

LUCIANA BELEGANTE CABRAL

**MORCEGOS E A EDUCAÇÃO PARA A CIÊNCIA: UMA
INTERVENÇÃO COM PROFESSORES DE CIÊNCIAS E
BIOLOGIA**

Monografia apresentada como requisito parcial para obtenção do título de bacharel no Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná (UFPR).

Orientador: Emygdio Leite de Araújo Monteiro Filho (Departamento de Zoologia – Setor de Ciências Biológicas – UFPR).

Co-orientador: Euclides Fontoura da Silva Júnior (Museu de Ciências Naturais e Departamento de Genética – Setor de Ciências Biológicas – UFPR).

CURITIBA

2006

**A Deus, primeiramente,
que foi o principal responsável
pela realização deste trabalho, e
também a meus pais, com amor e
reconhecimento pelo apoio
fundamental que me deram
sempre.**

Agradecimentos

Ao Prof. Emygdio por me aceitar como sua orientada para a elaboração deste trabalho. Agradeço pela oportunidade, por acreditar no meu objetivo, e por todos os conselhos e orientação prestada.

Ao Prof. Euclides por ter me orientado em momentos cruciais deste trabalho, dando-me a necessária tranquilidade e segurança para finalizá-lo. Agradeço de coração pela atenção especial em momento delicado da minha vida pessoal.

Ao Gledson Bianconi, pela gentileza e atenção em emprestar e indicar diversos artigos e trabalhos científicos, e por toda a disponibilidade e boa vontade prestada em diversos momentos deste trabalho, conselhos e dicas dados.

Ao Prof. Rufino, por apoiar e acreditar no meu trabalho, cedendo o espaço físico e recursos materiais do Colégio Estadual Santo Agostinho, no qual atua como diretor.

Aos primos Adriana e Luciano, por cederem sua casa e seu computador em muitos momentos. Agradeço em especial pela sensibilidade e companheirismo em momento tão delicado da minha vida.

À tia Carmem e ao tio Toninho, por me emprestarem seu computador, mas principalmente por me acolherem em sua casa e cuidarem de mim, com palavras de esperança em Deus, piadas que me faziam rir nos momentos mais necessários, por todo carinho, atenção e motivação dados.

Às tias Dora e Matilde, pela companhia, paciência e delicadezas em cada momento de nosso curto convívio. Pelas palavras de apoio e esperança, pelas comidinhas gostosas e coca-cola sempre gelada.

Ao Marco Aurélio, por me mostrar uma visão mais realista sobre a vida, sobre as pessoas. Por ter sido, mesmo sem saber, o motivo que me trouxe novamente para Deus.

À minha amiga Andréa, por ter sido minha irmã espiritual, em vários momentos tão difíceis da minha vida, nesses nove anos que nos conhecemos. Agradeço por todo carinho e amor de amiga, tão vitais para minha caminhada.

Às minhas amigas Kelly e Juliana. Por todos os momentos de ajuda, companheirismo e pela amizade desprendida. Pelos momentos de descontração e reflexão.

Aos meus pais que foram os meus principais incentivadores, não somente neste trabalho, mas durante toda a minha formação, como bióloga e, principalmente pela pessoa que sou hoje e que servirá de base para o ser humano melhor de amanhã.

A Deus, que foi o principal responsável por eu ter realizado este trabalho, que usou todas essas pessoas para me tornar uma pessoa e uma profissional melhor. Agradeço minha vida profissional e pessoal a ti Senhor. Agradeço pelas tribulações e aprendizados. Pelas alegrias e momentos de paz. Por tudo.

“A divulgação do saber desenvolvido nas instituições de pesquisa não deve ser entendida como concessão dos cientistas, mas uma obrigação fundamental do gerador e um direito inalienável de todos os homens”.

Heberlê, 1986

Sumário

Lista de Tabelas.....	i
Lista de Quadros Comparativos.....	iii
Resumo.....	v
1. Introdução.....	01
2. Materiais e Métodos.....	05
3. Resultados.....	09
3.1. Entrevistas (pré e pós-avaliação) de docentes participantes de oficina teórico-prática sobre Ordem Chiroptera.....	50
4. Discussão.....	57
4.1. A atualização de conhecimentos de professores de Ciências e Biologia.....	57
4.2. O conhecimento zoológico de professores de Ciências e Biologia sobre a Ordem Chiroptera.....	63
4.3. Recomendações.....	70
5. Referências.....	72
5.1. Sites consultados.....	75
6. Anexos.....	76
6.1. Legislação Ambiental.....	76
6.2. Ficha de entrevista.....	78
6.3. Ilustração de morcego generalizado e as principais características morfológicas da Ordem Chiroptera.....	82
6.4. Ilustrações de morcegos (Ordem Chiroptera) realizadas pelos professores entrevistados.....	83
6.5. Ilustrações realizadas por docente participante de oficina educativa sobre Ordem Chiroptera.....	89
6.6. Modelos de transparências utilizadas na oficina educativa “Biologia e Ecologia de Morcegos (Ordem Chiroptera)”.....	90
6.7. Registro de comentários sobre Seminário “Biologia e Ecologia de Morcegos”.....	101
6.8. Atividade sobre morcegos desenvolvida por docente participante de oficina educativa.....	102

Lista de Tabelas

Tabela 1 - Ano de formação profissional dos professores de Ciências e Biologia do Bairro Boqueirão, município de Curitiba (PR).....	09
Tabela 2 - Séries das turmas de ensino dos professores.....	10
Tabela 3 - Veículos de informação utilizados pelos professores.....	10
Tabela 4 - Frequência diária dos veículos de informação utilizados pelos professores..	11
Tabela 5 - Frequência na leitura de jornal impresso	11
Tabela 6 - Frequência na audiência de televisão.....	12
Tabela 7 - Frequência na audiência de rádio.....	12
Tabela 8 - Frequência na leitura de livros	13
Tabela 9 - Frequência na leitura de revistas.....	13
Tabela 10 - Frequência de participação em cursos de atualização, capacitação e aperfeiçoamento	14
Tabela 11 - Frequência de utilização da <i>internet</i> como veículo de informação.....	14
Tabela 12 - Frequência de participação em congressos / seminários.....	15
Tabela 13 - Frequência de participação em grupos de estudo / discussão.....	15

Tabela 14 - Número aproximado de alunos por turma dos professores.....	16
Tabela 15 - Número de turmas dos professores.....	17
Tabela 16 - Conhecimento dos docentes sobre possíveis predadores de morcegos (Ordem Chiroptera).....	32
Tabela 17 - Conhecimento dos professores sobre existência de período específico de atividade para morcegos.....	33
Tabela 18 - Conhecimento dos educadores sobre existência de importância ou função dos morcegos na natureza.....	34
Tabela 19 - Conhecimento dos entrevistados sobre lendas, mitos ou curiosidades em relação aos quirópteros.....	36
Tabela 20 - As lendas, mitos ou curiosidades que os professores conhecem em relação aos quirópteros	36
Tabela 21 - Ocorrência de contato pessoal dos educadores com morcegos.....	37
Tabela 22 - Os locais em que os docentes entraram em contato com morcegos.....	37
Tabela 23 - Os tipos de contato que professores tiveram com morcegos.....	38
Tabela 24 - Atitude dos professores no caso de entradas acidentais de morcegos em residências.....	38
Tabela 25. Informações extras dos docentes entrevistados em relação ao questionário.....	40

Tabela 26 - Fonte / modo de obtenção do conhecimento prévio dos professores entrevistados em relação à Ordem Chiroptera.....	43
Tabela 27 - Assuntos anteriormente tratados pelos docentes em atividades educativas relacionadas à Ordem Chiroptera.....	44
Tabela 28 - Métodos anteriormente utilizados pelos professores em atividades educativas relativas à Ordem Chiroptera.....	45
Tabela 29 - Reações dos alunos de docentes em relação às suas atividades educacionais passadas, referentes à Ordem Chiroptera.....	45
Tabela 30 – Sugestões de professores sobre possíveis atividades educativas, relativas à Ordem Chiroptera, a serem desenvolvidas futuramente em suas aulas.....	46
Tabela 31 – Propostas de entrevistados sobre conteúdos para possíveis atividades educacionais, relativas à Ordem Chiroptera, a serem desenvolvidas em suas aulas.....	47
Tabela 32 - Indicações apresentadas por professores sobre atitude a ser tomada nos casos de recebimento de material biológico (morcego) vivo.....	48
Tabela 33. Propostas apresentadas por professores em relação à atitude a ser tomada nos casos de recebimento de material biológico (morcego) morto.....	49

Lista de Quadros Comparativos

Quadro 1 – Comparação entre conhecimento apresentado por professores e atual conhecimento zoológico sobre definição e caracterização da Ordem Chiroptera.....	18
---	----

Quadro 2 – Comparação entre conhecimento de educadores e atual conhecimento científico sobre comportamentos de morcegos.....	26
Quadro 3 – Comparação entre conhecimento de docentes e atual conhecimento científico sobre possíveis hábitos alimentares de morcegos	31
Quadro 4 – Comparação entre conhecimento de professores e atual conhecimento zoológico sobre predadores de morcegos.....	32
Quadro 5 – Comparação entre conhecimento de educadores e o conhecimento científico sobre período de atividade dos morcegos	33
Quadro 6 – Comparação entre conhecimento de entrevistados e o conhecimento científico sobre a importância ou função ecológica dos morcegos.....	34
Quadro 7 – Comparação entre conhecimento (extra) apresentado por professores e o atual conhecimento científico sobre os morcegos (Ordem Chiroptera).....	40

Resumo

O objetivo desta pesquisa foi avaliar o conhecimento zoológico de professores de Ciências e Biologia sobre os morcegos (Ordem Chiroptera) e compará-lo ao atual conhecimento científico, assim como diagnosticar possíveis causas para a desinformação destes profissionais; tendo em vista a falta de informações sobre os morcegos, idealizou-se uma atividade educativa com momentos teóricos e práticos sobre o tema para estes docentes, e que teria sua eficácia avaliada posteriormente através de contrastes de respostas dos mesmos educadores nas suas entrevistas anteriores e posteriores a esta atividade. Com isto, seria alcançado o objetivo maior que é desmistificar os morcegos e seu papel na natureza para um grande número de pessoas da população. Através deste trabalho foi possível verificar a falta de conhecimentos zoológicos importantes sobre este grupo tão significativo de animais, entre uma parcela dos entrevistados; houveram professores que demonstraram possuir um conhecimento razoável sobre a biologia e importância ecológica dos quirópteros; mas em algumas questões muitos docentes responderam aspectos que não eram perguntados ou deram respostas vagas e incompletas, apesar de muitas estarem corretas. Mesmo com a importância que estes animais têm no equilíbrio de muitos ecossistemas, inclusive nos centros urbanos, apenas 5% dos professores entrevistados se envolveram na proposta de aquisição de novos conhecimentos zoológicos sobre morcegos. A eficiência das atividades teóricas e práticas propostas neste estudo foram avaliadas através da análise qualitativa das entrevistas das duas professoras que participaram desta intervenção educativa. Foi possível verificar através da análise das entrevistas destas duas docentes um pequeno acréscimo de conhecimentos zoológicos sobre quirópteros aos seus conhecimentos pessoais, que já eram relativamente bons. Com este estudo foi possível demonstrar a carência de processos educativos em relação a estes animais, devido principalmente à sua importância na natureza. E uma das melhores maneiras para minimizar isto é através da capacitação dos docentes na área de Ciências e Biologia. Contudo, a falta de envolvimento destes profissionais neste processo educativo indica também a necessária intervenção das Secretarias de Educação e direções das instituições de ensino, para que incentivem e cobrem seus docentes para que isto ocorra.

1. Introdução

As quase mil espécies de morcegos que ocorrem no mundo apresentam diversos hábitos alimentares; espécies frugívoras, nectarívoras e polinívoras dependem de várias espécies da flora silvestre, desempenhando um importante papel na polinização, dispersão de sementes e regeneração de florestas. As espécies que apresentam uma dieta baseada em pequenos vertebrados atuam no controle de populações desses animais, em especial de roedores. As espécies insetívoras realizam importante controle na população de insetos noturnos considerados pragas na agricultura ou vetores de doenças. Mesmo as espécies hematófagas podem contribuir beneficemente para os seres humanos: pesquisas realizadas nos últimos vinte anos com as enzimas anti-coagulantes presentes na saliva destes morcegos mostram que elas são eficazes para tratamento de cardiopatias (PACHECO, 2003).

Os morcegos apresentam uma condição inigualável para estudos bionômicos, por causa da sua riqueza elevada, distribuição ampla e por serem os únicos mamíferos capazes de voar (WILSON & REEDER, 1993). Além de serem abundantes e biologicamente complexos, são extremamente importantes nas comunidades tropicais pelos inúmeros papéis que desempenham (NOWAK, 1991). Mills¹ *et al*, citados por MIRETZKI (2003, p. 102) afirmaram que os quirópteros compreendem significativa parcela (em alguns casos superiores a 40%) da fauna de mamíferos em regiões florestais. De fato, estes animais formam um grupo determinante na diferença entre os padrões de diversidade de mamíferos em regiões tropicais e temperadas (Eisenberg², *apud* MIRETZKI, 2003, p. 102).

TADDEI (1996) afirma que em território brasileiro, os quirópteros representam aproximadamente um terço dos mamíferos terrestres e o segundo grupo em diversidade, com 144 espécies, riqueza que pode chegar a 166 espécies. Mas, mesmo assim, eles receberam relativamente pouca atenção dos naturalistas no passado (KUNZ & RACEY, 1998).

¹ MILLS, D.J.; NORTON T.W.; PARNABY, H.E.; CUNNINGHAM, R.B. & NIX, H.A.. 1996. Designing surveys for microchiropteran bats in complex forest landscapes – a pilot study from south-east Australia. *Forest Ecology and Management*, 85 (1-3); 149-161.

² EISENBERG, J.F. 1981. *The mammalian redations: an analysis of trends in evolution, adaptation, and behavior*. Chicago, The University of Chicago Press. 610p.

Durante a evolução das espécies a dependência de alguns vegetais e algumas espécies de morcegos mostrou-se cada vez mais interligada. Exemplo disto é a existência de algumas flores que só abrem a noite, impedindo que outros polinizadores, como abelhas e aves as visitem. (Disponível em: www.rio.rj.gov.br/riozoo/morcego/morcegos_e_arvores.htm).

A relevância da conservação dos morcegos pode ser traduzida inclusive em termos econômicos (OLIVEIRA, 1997). Como exemplo, GRIBEL & HAY (1993) afirmam a dependência da polinização por morcegos para o aumento da produtividade dos pequizeiros, pelo menos em algumas áreas da região central brasileira. Os pequizeiros têm seu fruto comestível muito apreciado no centro-oeste e parte do Estado de Minas Gerais, movimentando milhões de reais todo ano na economia formal e informal (ZORTÉA, 2003). MELLO (2002) apontou também o exemplo da influência dos morcegos para a reprodução (através da dispersão e quebra de dormência de sementes) de diversas espécies de plantas da família Piperaceae, como a famosa pimenta-do-reino (*Piper nigrum*), usada como condimento em quase todo o mundo. Além deste e outros inúmeros exemplos, há também a influência benéfica dos quirópteros para a perpetuação e manutenção de cactos e agaves nos desertos mexicanos, já que sem estes animais, que foram quase dizimados pela população local, estas plantas perderiam sua variabilidade genética.

Apesar de tantos benefícios, a população humana, de modo geral, ainda associa muitos mitos e superstições a estes animais acreditando que morcegos, independentemente da espécie, alimentam-se de sangue, apesar de somente três espécies serem hematófagas.

A despeito de às vezes serem retratados como animais inteligentes, cômicos, de boa sorte ou de natureza dupla (meio pássaro e meio besta), na maioria das vezes são lembradas como criaturas sinistras, demoníacas e, quase sempre, indesejáveis. Nenhum outro grupo de mamíferos parece ser tão envolvido com mistérios, mitos, folclore e falta de informação: associados ao diabo, bruxas, vampiros e “lado-escuro” da experiência humana. São também responsabilizados pela origem da noite. Interessantemente, é comum na crença popular de muitas culturas humanas (Japão, Filipinas, Austrália, África, Europa, e Américas) que todos os morcegos sejam considerados “chupadores de sangue”, que atacam suas vítimas durante a noite. Mas com exceção da América Latina, não há base biológica

para explicar a associação entre morcegos e o vampirismo, a não ser pelos seus hábitos noturnos (BREDT, 1996).

Na Europa, há poucos dados registrados sobre a associação entre morcegos, vampiros e bruxas, antes da publicação do livro “Drácula”, de Bram Stoker, em 1897. Stoker baseou seu livro no personagem real Vlad, “The Impaler”, que viveu entre 1431 e 1467, e pertencia à aristocracia romena. Era conhecido como tirano, mas não lembrado como vampiro. Acredita-se que Stoker possa ter sido influenciado pelos relatos fantasiosos de viajantes europeus ao Novo Mundo, de que havia um tipo de morcego que atacava e sugava o sangue de animais e pessoas, até que morressem. Como o cinema acabou popularizando mundialmente a figura do Drácula como chupador de sangue de seres humanos, e criando outros seres noturnos fictícios com algumas características dos morcegos (como o formato das asas e o vôo), atualmente é comum que uma pessoa leiga, ao ver um morcego voando próximo, rapidamente proteja seu pescoço (BREDT, 1996).

Segundo BIANCONI (não publicado), a despeito de suas qualidades, ironicamente os morcegos são vítimas de agressões e mistificações, frutos da desinformação e ignorância coletiva, que, somadas à destruição de seus habitats naturais, contribuem ainda mais para a extinção de espécies. Aproximadamente oito das espécies de morcegos brasileiros estão ameaçadas de extinção, cabendo a nós a conscientização de que o desaparecimento de muitos desses animais pode resultar em transtornos muito maiores do que aqueles causados pela sua simples proximidade.

A perseguição direta é apenas uma das ameaças para a mortalidade dos morcegos nas cidades e no ambiente rural; soma-se a isso o uso de produtos químicos tóxicos, poluição ambiental, descaracterização, destruição e fragmentação de habitats, que implicam na perturbação e destruição dos abrigos naturais (Pierson & Racey³, apud PACHECO, 2003), além do aumento de ocorrência de doenças silvestres entre as espécies de morcegos, ocorrendo a redução do tamanho de área de vida das espécies; isto provoca deslocamento da fauna de suas áreas de origem para outras freqüentemente mais degradadas. E para alterar essa situação de ameaça é necessário não apenas proteger as espécies, mas preservar os abrigos e áreas de vida (PACHECO, 2003).

³ PIERSON, E.D. & RACEY, P.A. 1998. *Conservation Biology*. P. 247-248. In: KUNZ, T.H. & RACEY, P.A. (ed.). *Bat Biology and Conservation*. Washington, D.C.: Smithsonian Institution, xiv. 365 p.il.

Com o intuito de conscientizar e diminuir o preconceito da população em relação aos morcegos e seu papel na natureza, atividades de educação científica foram propostas neste projeto, tendo sido voltadas diretamente para avaliar o conhecimento de professores de Ciências e Biologia sobre quirópteros.

2. Material e métodos

O Boqueirão, bairro selecionado para a amostra deste trabalho, foi escolhido primeiramente, por ser o local de minha residência há mais de vinte anos, facilitando assim o deslocamento às instituições de ensino (pela proximidade da distância e também pelo conhecimento desta região). Este bairro abrange 3,43% da área do município de Curitiba, o que equivale a 14,8 km². Possuía, até o ano de 2000, 20.105 domicílios, com 3,41 habitantes/ domicílio. Sua área verde é de 591.859,37 m². Isto equivale a 0,76% da área verde da cidade e 8,64 m² área verde/ habitante. É um dos bairros mais populosos de Curitiba, sendo a classe social de seus moradores variada, mas predominando a classe média baixa. Em 2000, o rendimento médio de salário mínimo para o município era de 9,48 salários, enquanto para o bairro era de 7,05 salários (Disponível em: www.ibge.org.br).

Através de contato com o Núcleo Regional de Educação (Setor Boqueirão – Rua Bom Jesus do Iguape, 4055), com a Secretaria de Educação do Estado do Paraná e secretarias das instituições de ensino desta região, foram contatados diversos professores, selecionando para este trabalho somente os docentes que se dispuseram a participar das atividades propostas.

Foi possível obter uma amostra de 40 professores de Ciências e/ou Biologia, de colégios e escolas (4 particulares e 8 da rede pública de ensino) localizados no bairro Boqueirão (Curitiba, PR):

- Colégio Estadual Euzébio da Mota (nível fundamental e médio; End: R. Clara Tedesco, 2773) – 4 professores;
- Escola Estadual Gottlieb Müller (nível fundamental; End: R. Bom Jesus do Iguape, 3333) – 4 professores;
- Escola Estadual Lúcia Bastos (nível fundamental; End: R. Cel. Américo Walger, 12) - 4 professores;
- Colégio Estadual Professora Luiza Ross (nível fundamental e médio; End: R. Maestro Carlos Frank, 616) – 5 professores;
- Colégio Estadual Professor Milton Carneiro (nível fundamental e médio; End: R. Capitão Roberto Lopes Quintas, s/ nº) – 2 professores;

- Escola Estadual Polivalente de Curitiba (nível fundamental; End: R. Salvador Ferrante, 1664) – 3 professores;
- Colégio Estadual Santo agostinho (nível fundamental e médio; End: R. Cascavel, 1610) – 4 professores;
- Colégio Estadual Victor do Amaral (nível fundamental e médio; End: R. Bom Jesus do Iguape, 4065) – 7 professores;
- Escola Mosaico (nível fundamental; R. Professor João Soares Barcellos, 2474) – 2 professores
- Colégio Erasto Gaertner (nível médio e fundamental; End: R. Dr. Danilo Gomes, 834) – 1 professor;
- Colégio Bastos Maia (nível fundamental e médio; End: R. Diogo Mugiatti, 3057) – 2 professores;
- Colégio Adventista (unidade Boqueirão) (nível fundamental e médio; End: R. Ten. Francisco Ferreira de Souza, 2218) – 2 professores.

O presente estudo considerou o fato de que alguns destes professores ministravam aulas em mais de uma instituição de ensino, assim como casos em que outros educadores foram convidados, mas não desejaram ou não puderam participar deste projeto.

O principal instrumento de obtenção de dados para análise e avaliação deste projeto consistiu em um questionário (anexo) elaborado com 18 questões, preenchido pessoalmente pelos professores. O questionário foi elaborado com o intuito de detectar o conhecimento zoológico de professores de escolas de nível fundamental e médio sobre morcegos, e também, dados referentes ao aperfeiçoamento destes profissionais. O questionário foi aplicado aos 40 professores, antes (pré-avaliação) de serem ministradas as atividades da oficina teórico-prática e, depois (pós-avaliação) para os docentes que participaram desta oficina, para avaliar a eficiência do método aplicado. As avaliações foram registradas em ficha numerada, onde o nome de cada professor foi destacado desta ao término de cada conversa, para proteger os educadores de possíveis constrangimentos posteriores.

Em relação às informações obtidas nas entrevistas, cada resposta dada foi analisada comparando-a com o atual conhecimento científico sobre a Ordem Chiroptera.

Durante as visitas de entrevistas às instituições de ensino selecionadas, optou-se por verificar também a ocorrência de exemplares de morcegos fixados em suas coleções didáticas.

A oficina foi oferecida em três datas diferentes (definidas de acordo com indicações dos próprios docentes entrevistados), após terem sido divulgadas as informações sobre horário e local, por telefone ou através de cartazes fixados nas salas de professores de cada instituição educacional. Esta oficina abrangeu os seguintes aspectos sobre o grupo Chiroptera:

- Características gerais;
- Reprodução;
- Abrigos;
- Predadores;
- Ecologia e história natural: morfologia e hábitos alimentares;
- Diversidade de espécies;
- Características das principais famílias de quirópteros no Brasil;
- Biologia e ecologia dos morcegos hematófagos;
- Morcegos como vetores de doenças; transmissão do vírus rábico por morcegos hematófagos;
- Legislação ambiental.

A análise da eficiência da atividade educativa ficou restrita ao estudo de caso das entrevistas (pré e pós-avaliação) dos docentes que participaram da oficina teórico-prática. Com o intuito de reforçar o registro do conhecimento apreendido assim como as falhas possíveis durante a oficina, foi entregue aos docentes presentes um “Registro de Comentários” (em Anexo).

Já os dados obtidos nas entrevistas únicas foram úteis para amostrar o nível de conhecimento zoológico dos docentes sobre os quirópteros.

Durante a oficina foram expostas fotos e ilustrações de morcegos de diferentes famílias e espécies, para que os educadores presentes analisassem possíveis diferenças e semelhanças entre os diferentes exemplos mostrados.

Após a parte teórica da oficina, houve também um momento prático, onde os professores puderam observar morcegos fixados em via líquida (álcool a 70%). As seguintes espécies de quirópteros (e seus respectivos hábitos alimentares) compõem o conjunto de exemplares que foram mostrados aos educadores:

- *Desmodus rotundus* (hematófago);
- *Glossophaga soricina* (nectarívoro);
- *Chrotopterus auritus* (carnívoro);
- *Myotis nigricans* (insetívoro);
- *Sturnira lilium* (frugívoro).

Foram realizadas análises qualitativas e quantitativas das respostas dadas durante as entrevistas com os professores de Ciências e Biologia. As respostas dadas às questões subjetivas e abertas foram fragmentadas, dependendo do número de informações contidas em cada uma. Isto possibilitou a realização de análises qualitativas e quantitativas de cada uma destas informações e afirmativas feitas pelos professores. As análises qualitativas das respostas, referentes ao conhecimento zoológico sobre morcegos, foram feitas através de comparação com bibliografia especializada. E cada informação dentro das respostas obteve uma frequência de citações nas entrevistas.

Como foram entrevistados 40 professores, cada um destes equivale a 2,5% da amostragem total; este valor percentual foi utilizado como referência nas questões da ficha de entrevista.

3. Resultados

Foram entrevistados para este trabalho, 40 professores de Ciências e/ou Biologia, de 12 colégios e escolas localizados no bairro Boqueirão (Curitiba, PR). Das instituições escolares que tiveram seus professores participando desta pesquisa, oito têm turmas até de nível médio, e quatro têm somente turmas de nível fundamental.

Entre os docentes entrevistados, 5% destes participaram da oficina teórica e prática sobre morcegos, que foi oferecida em dias e horários diferenciados, escolhidos de acordo com as indicações dos próprios professores durante as entrevistas.

Como somente duas professoras participaram da apresentação teórica e prática, a análise da eficiência da atividade educativa foi restrita ao estudo destes dois casos.

Das 12 instituições de ensino, 50% destas possuíam exemplares de morcegos fixados, em via líquida (80% destes casos) ou seca.

Dos 40 professores entrevistados, 77,5% são biólogos, e 22,5% são profissionais formados em áreas relacionadas à Ciência (Química, Matemática, Geologia, Engenharia de Alimentos).

Em relação ao ano de formação de cada educador, foi observada uma distribuição temporal com grande homogeneidade (tabela 1).

Tabela 1. Ano de formação profissional dos professores (de Ciências e Biologia) nível fundamental e médio da rede de ensino do Bairro Boqueirão, município de Curitiba (PR).

1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1991	1994
2,5% dos docentes	2,5%	2,5%	2,5%	2,5%	2,5%	2,5%	2,5%	5%	5%

1995	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
12,5%	7,5%	2,5%	5%	10%	17,5%	2,5%	5%	7,5%

Do total de entrevistados 20% afirmaram estar ministrando aulas de Ciências e de Biologia, paralelamente; 67,5% destes ministram aulas somente de Ciências e 12,5% ministram apenas a disciplina de Biologia.

De acordo com os docentes entrevistados, eles ministram aulas principalmente para alunos de nível fundamental (tabela 2).

Tabela 2. Séries das turmas de ensino dos professores de (Ciências e Biologia) nível fundamental e médio da rede de ensino do Bairro Boqueirão, município de Curitiba (PR).

5ª série (EF)	6ª série (EF)	7ª série (EF)	8ª série (EF)	1º ano (EM)	2º ano (EM)	3º ano (EM)
55% dos docentes	55%	67,5%	80%	32,5%	30%	25%

* Dados da tabela 2 são mutuamente exclusivos.

Em relação aos veículos de informação utilizados para obter conhecimento, os entrevistados utilizam muito os meios impressos, enquanto que encontros como congressos / seminários, grupos de estudo / discussão são citados raramente (tabela 3).

Tabela 3. Veículos de informação utilizados pelos professores (de Ciências e Biologia) nível fundamental e médio da rede de ensino do Bairro Boqueirão, município de Curitiba (PR).

Livros	82,5% dos entrevistados
Revistas	82,5%
Televisão (filmes, documentários, reportagens)	77,5%
Cursos de atualização	65%
Jornal impresso	57,5%
Internet	30%
Rádio	22,5%
Grupos de estudo / discussão	2,5%
Congressos / seminários	2,5%

* Dados da tabela 3 são mutuamente exclusivos.

Os veículos informativos mais utilizados diariamente para atualização de conhecimentos são: a televisão, livros e jornais. Rádio, *internet* e revistas foram pouco citados pelos entrevistados, conforme dados da tabela 4.

Tabela 4. Frequência diária dos veículos de informação utilizados pelos professores de (Ciências e Biologia) nível fundamental e médio da rede de ensino do Bairro Boqueirão, município de Curitiba (PR).

Televisão	Livros	Jornais impressos	Revistas	Internet	Rádio
45% dos entrevistados	37,5%	27,5%	12,5%	10%	5%

* Dados da tabela 4 são mutuamente exclusivos.

A baixa frequência na leitura de jornais impressos pelos docentes, conforme dados obtidos, é apresentada na tabela 5.

Tabela 5. Frequência na leitura de jornal impresso pelos professores de (Ciências e Biologia) nível fundamental e médio da rede de ensino do Bairro Boqueirão, município de Curitiba (PR).

Diariamente	27,5% dos entrevistados
Semanalmente	22,5%
Mensalmente	2,5%
Esporadicamente	2,5%
Raramente (frequência indefinida)	2,5%
Não indicaram	42,5%

Conforme entrevistados, a maior frequência na audiência de televisão é diária, mas há também casos em que não foi indicada, a utilização deste meio informativo (tabela 6).

Tabela 6. Frequência na audiência de televisão pelos professores de (Ciências e Biologia) nível fundamental e médio da rede de ensino do Bairro Boqueirão, município de Curitiba (PR).

Diariamente	45% dos entrevistados
Semanalmente	12,5%
Mensalmente	5%
Esporadicamente	7,5%
Não indicaram	30%

Um número muito baixo de entrevistados informou a frequência na audiência de rádio para atualização de conhecimento (tabela 7).

Tabela 7. Frequência na audiência de rádio pelos professores de (Ciências e Biologia) nível fundamental e médio da rede de ensino do Bairro Boqueirão, município de Curitiba (PR).

Diariamente	5% dos entrevistados
Semanalmente	2,5%
Mensalmente	2,5%
Esporadicamente	2,5%
Não indicaram	87,5%

O livro ainda é o meio mais utilizado para obter conhecimentos (tabela 8).

Tabela 8. Frequência na leitura de livros pelos professores de (Ciências e Biologia) nível fundamental e médio da rede de ensino do Bairro Boqueirão, município de Curitiba (PR).

Diariamente	37,5% dos entrevistados
Semanalmente	25%
Mensalmente	15%
Esporadicamente	2,5%
Não indicaram	20%

A leitura de revistas como meio de atualização de conhecimentos, ainda é bem utilizada pelos professores (tabela 9). Em relação à participação em cursos para obter conhecimentos, a participação ainda é pequena (tabela 10).

Tabela 9. Frequência na leitura de revistas pelos professores de (Ciências e Biologia) nível fundamental e médio da rede de ensino do Bairro Boqueirão, município de Curitiba (PR).

Diariamente	12,5% dos entrevistados
Semanalmente	32,5%
Mensalmente	25%
Esporadicamente	12,5%
Não indicaram	17,5%

Tabela 10. Frequência de participação em cursos de atualização, capacitação e aperfeiçoamento pelos professores de (Ciências e Biologia) nível fundamental e médio da rede de ensino do Bairro Boqueirão, município de Curitiba (PR).

Semanalmente	5% dos entrevistados
Mensalmente	5%
Esporadicamente	47,5%
Semestral/ anualmente	5%
Não indicaram	37,5%

Segundo professores entrevistados, a frequência de utilização da *internet* como forma de obter conhecimentos ainda é subutilizada (tabela 11).

Tabela 11. Frequência de utilização da *internet* como veículo de informação pelos professores de (Ciências e Biologia) nível fundamental e médio da rede de ensino do Bairro Boqueirão, município de Curitiba (PR).

Diariamente	10% dos entrevistados
Semanalmente	5%
Mensalmente	5%
Esporadicamente	10%
Não indicaram	70%

Somente um entrevistado respondeu sobre sua participação em congressos/ seminários (tabela 12).

Tabela 12. Frequência de participação em congressos / seminários pelos professores de (Ciências e Biologia) nível fundamental e médio da rede de ensino do Bairro Boqueirão, município de Curitiba (PR).

Semanalmente	0% dos entrevistados
Mensalmente	0%
Esporadicamente	2,5%
Não indicaram	97,5%

Apenas um docente afirmou participar de grupos de estudo / discussão (tabela 13).

Tabela 13. Frequência de participação em grupos de estudo / discussão pelos professores de (Ciências e Biologia) nível fundamental e médio da rede de ensino do Bairro Boqueirão, município de Curitiba (PR).

Semanalmente	0% dos entrevistados
Mensalmente	2,5%
Esporadicamente	0%
Não indicaram	97,5%

De acordo com as entrevistas, 57,5% dos educadores ministram aulas em mais de uma instituição de ensino. O restante tem dedicação exclusiva.

O número aproximado de alunos por turma de cada docente é, na maioria dos casos, de 30 a 40 alunos (tabela 14).

Tabela 14. Número aproximado de alunos por turma dos professores de (Ciências e Biologia) nível fundamental e médio da rede de ensino do Bairro Boqueirão, município de Curitiba (PR).

Número aproximado de alunos/ turma	Docentes
21-22	2,5%
23-24	2,5%
25-26	2,5%
29-30	5%
31-32	10%
33-34	7,5%
35-36	20%
37-38	2,5%
39-40	37,5%
41-42	2,5%
45-46	5%
49-50	2,5%

O número de turmas de cada docente é, muitas vezes, superior a dez classes (tabela 15).

Tabela 15. Número de turmas dos professores de (Ciências e Biologia) nível fundamental e médio da rede de ensino do Bairro Boqueirão, município de Curitiba (PR).

Número (total) de turmas / professor	Docentes
2	2,5%
3	10%
4	7,5%
5	15%
6	5%
7	2,5%
8	7,5%
9	2,5%
10	7,5%
11	12,5%
12	10%
13	2,5%
14	7,5%
15	2,5%
20	2,5%
21	2,5%

Nos seguintes quadros de comparação entre o conhecimento dos docentes e as atuais informações científicas sobre quirópteros, estão apresentados dados obtidos durante as entrevistas destes professores. Segundo a confirmação dos conhecimentos de cada entrevistado em relação ao atual conhecimento científico, suas afirmativas (mutuamente exclusivas) foram assinaladas de modo diferenciado (Legenda: conhecimento correto (sem nenhuma marcação diferenciada); conhecimento incorreto; *conhecimento incorreto somente em relação ao termo utilizado; **conhecimento correto, mas não responde satisfatoriamente à pergunta; ***conhecimento pode estar correto, mas não responde satisfatoriamente à pergunta; **conhecimento incorreto e não responde satisfatoriamente à pergunta).

Sobre o conhecimento zoológico em relação aos morcegos, foi possível verificar que os entrevistados possuem diversas concepções referentes à conceituação e caracterização física da Ordem Chiroptera (quadro 1).

Quadro 1 – Quadro comparativo entre o conhecimento apresentado por professores de (Ciências e Biologia) nível fundamental e médio das escolas do Bairro Boqueirão, município de Curitiba (PR) e o atual conhecimento científico sobre definição e caracterização da Ordem Chiroptera.

Conhecimento dos entrevistados	Atual conhecimento zoológico
São mamíferos voadores – 37,5% dos entrevistados.	Os morcegos são os únicos mamíferos voadores (VILLAR, 1977).
São quirópteros – 20%; Pertencem à ordem “Chiroptera” – 5%.	Classificação dos quirópteros (Chiroptera) : Reino Animalia, Filo Chordata, Sub-filo Vertebrata, Classe Mammalia, Ordem Chiroptera (morcego) (Disponível em: http://pt.wikipedia.org/wiki/Mammalia).
* São homeotérmicos – 2,5% (homeotermia confundida com endotermia).	A classe dos mamíferos, cientificamente conhecida como Mammalia, reúne os animais tetrápodes cuja algumas das características é a presença nas fêmeas de glândulas mamárias que produzem leite para alimento dos filhotes (ou crias), a presença de pêlos e endotermia, ou seja, animais de "sangue quente" (Disponível em: http://pt.wikipedia.org/wiki/Mammalia).
** São mamíferos – 57,5%; ** Têm pêlos – 30%; ** Amamentam – 2,5%; ** Têm glândulas mamárias – 2,5%.	Homeotermia: manutenção da temperatura interna constante, independentemente da temperatura do meio (Disponível em: www.mundofree.com/carferg/aves/homeoter.htm).

Quadro 1 (Cont.) – Quadro comparativo entre o conhecimento apresentado por professores de (Ciências e Biologia) nível fundamental e médio das escolas do Bairro Boqueirão, município de Curitiba (PR) e o atual conhecimento científico sobre definição e caracterização da Ordem Chiroptera.

Conhecimento dos entrevistados	Atual conhecimento zoológico
** Possuem um par de asas e um par de patas – 2,5%.	Segundo HILDEBRAND (1995), os morcegos (ordem Chiroptera) são animais tetrápodes, ou seja, possuem quatro apêndices locomotores.
<u>“Parecem aves”</u> – 2,5%.	Aves e morcegos diferem consideravelmente em estrutura. Mas, como o voo apresenta certas exigências, estes dois grupos exibem caracteres de evolução convergentes (HILDEBRAND, 1995).
<p>Têm mãos transformadas em asas – 15% dos entrevistados.</p> <p>** Suas patas dianteiras são modificadas para o voo – 7,5%;</p> <p>** Possuem asas – 5%;</p> <p>** Têm “braços longos” – 2,5%;</p> <p>** Possuem “membros com membranas” – 2,5%;</p> <p>** Possuem asas membranosas – 2,5%;</p> <p>** Têm membrana nas mãos – 10%;</p> <p>** Possuem membranas entre dedos dos membros anteriores – 2,5%;</p> <p>**Têm “mãos cobertas por membrana” – 2,5%.</p>	As membranas de voo dos morcegos são feitas de pele, e são sustentadas pelos braços, pelos dedos 3, 4 e 5, muito alongados, pelas patas posteriores e geralmente também pela cauda inteira ou por parte dela quando esta está presente (VILLAR, 1977; HILDEBRAND, 1995).

Quadro 1 (Cont.) – Quadro comparativo entre o conhecimento apresentado por professores de (Ciências e Biologia) nível fundamental e médio das escolas do Bairro Boqueirão, município de Curitiba (PR) e o atual conhecimento científico sobre definição e caracterização da Ordem Chiroptera.

Conhecimento dos entrevistados	Atual conhecimento zoológico
<p>**Têm “orelhas grandes para captar sonar” – 2,5%;</p> <p>** Sua audição é “bem evoluída” – 2,5%;</p> <p>** Possuem percepção através de sons – 2,5%.</p>	<p>O sentido mais apurado nos quirópteros é o da audição, tendo este evoluído para a ‘ecolocalização’ (BERNARD, 2003).</p>
<p>** Têm ecolocalização – 2,5%;</p> <p>** Possuem orientação por sonar – 5%;</p> <p>** Sua “orientação é pela emissão de sons” – 2,5%;</p> <p>** Têm olhos “parecidos com os dos gatos”, adaptados à visão noturna – 2,5%.</p> <p><u>** São cegos – 5%;</u></p> <p><u>** Têm “visão ruim” – 2,5%.</u></p>	<p>Nem todo morcego utiliza a ecolocalização. Esse sistema de orientação é encontrado em todas as espécies da subordem Microchiroptera (cerca de 850), um dos dois grandes grupos em que se dividem os morcegos. Na outra subordem, Megachiroptera, que reúne em torno de 150 espécies da África, Ásia e da Oceania, apenas uma (<i>Rousettus aegyptiacus</i>) comprovadamente usa a ecolocalização – os demais megaquirópteros dependem principalmente da visão (BERNARD, 2003).</p> <p>Os morcegos não são cegos: têm olhos funcionais, como a maioria dos mamíferos, e algumas espécies enxergam relativamente bem (BERNARD, 2003).</p>

Quadro 1 (Cont.) – Quadro comparativo entre o conhecimento apresentado por professores de (Ciências e Biologia) nível fundamental e médio das escolas do Bairro Boqueirão, município de Curitiba (PR) e o atual conhecimento científico sobre definição e caracterização da Ordem Chiroptera.

Conhecimento dos entrevistados	Atual conhecimento zoológico
<p>** Têm “direcionamento através de sons” – 2,5%;</p> <p>** Possuem “excelente senso de direção” – 2,5%.</p>	<p>Algumas espécies de quirópteros conseguem, através da ecolocalização (emissão e recepção de ultra-sons), detectar esferas de 19 mm de diâmetro a 5m de distância (BERNARD, 2003).</p>
<p>** Emitem ultra-sons – 2,5%;</p> <p>** Emitem sons – 2,5%.</p>	<p>Sons acima de 20 khz são chamados ultra-sônicos, pois estão acima da capacidade da audição humana, que varia de 40 Hz até 20 khz. Dos morcegos que usam a ecolocalização, a maioria emite sinais entre 20 kHz e 100 kHz, mas há espécies com emissões próximas de 10 kHz e outras que alcançam cerca de 200 kHz (BERNARD, 2003).</p>
<p>** Têm “orelhas mais desenvolvidas e narinas que receptam sons” – 2,5%;</p> <p>** Têm “orelhas para recepção de sons” – 2,5%.</p>	<p>De acordo com VILLAR (1977), as orelhas dos morcegos têm forma, tamanho e estrutura muito particulares, e características próprias de cada gênero; o pavilhão auditivo de certos tipos de morcegos é bem desenvolvido, de modo que este compensa a redução ou ausência do trago, que é outro tipo de estrutura sensitiva que vários outros morcegos possuem.</p> <p>Existem morcegos que possuem folha nasal, estrutura associada à recepção (POUGH, 2003) e à emissão dos sinais de ecolocalização (BERNARD, 2003).</p>

Quadro 1 (Cont.) – Quadro comparativo entre o conhecimento apresentado por professores de (Ciências e Biologia) nível fundamental e médio das escolas do Bairro Boqueirão, município de Curitiba (PR) e o atual conhecimento científico sobre definição e caracterização da Ordem Chiroptera.

Conhecimento dos entrevistados	Atual conhecimento zoológico
<p>** “Dormem de cabeça para baixo” – 2,5%;</p> <p>** Possuem “garras”, “unhas” – 5%;</p> <p>** Fixam-se no “prolongamento dos dedos” – 2,5%.</p>	<p>Segundo HILDEBRAND (1995), os morcegos possuem cinco garras quase do mesmo tamanho [nos membros locomotores posteriores], que são modificadas como ganchos, o que permite que os animais que os possuem se balancem ou pendurem-se sob o suporte ao qual eles estejam agarrados. A posição de repouso dos morcegos é muito peculiar, pois eles se prendem pelos dedos e garras dos membros posteriores, deixando a cabeça para baixo (VILLAR, 1977).</p>
<p>** “Fêmeas engravidam e têm cuidado parental” – 2,5%.</p>	<p>De acordo com BREDT (1996) nos primeiros meses de vida, os filhotes de quirópteros são alimentados com leite materno e gradativamente, começam a ingerir o mesmo alimento dos adultos.</p>
<p><u>São ratos alados – 2,5%.</u></p>	<p>Morcegos formam a Ordem Chiroptera, enquanto os ratos fazem parte da Ordem Rodentia, outro subgrupo da Classe Mammalia (HILDEBRAND, 1995).</p>
<p>** São cordados – 5%;</p> <p>** São animais vertebrados – 7,5%.</p>	<p>Os morcegos são vertebrados, sendo, portanto animais cordados (VILLAR, 1977).</p>
<p>** Têm “folha nasal” – 2,5%.</p>	<p>Certas espécies de morcegos possuem folha nasal (Família Phyllostomidae) (BREDT, 1996).</p>

Quadro 1 (Cont.) – Quadro comparativo entre o conhecimento apresentado por professores de (Ciências e Biologia) nível fundamental e médio das escolas do Bairro Boqueirão, município de Curitiba (PR) e o atual conhecimento científico sobre definição e caracterização da Ordem Chiroptera.

Conhecimento dos entrevistados	Atual conhecimento zoológico
<p>** São animais de cavernas – 2,5%;</p> <p>** Se escondem em cavernas – 2,5%;</p> <p>** Formam grandes bandos em cavernas e árvores – 2,5%.</p>	Morcegos podem habitar diversos tipos de abrigos naturais ou antrópicos, e dependendo da espécie podem formar enormes colônias (BREDT, 1996).
** Têm hábitos noturnos – 25%.	O período de atividade dos morcegos pode ser crepuscular e noturno (VILLAR, 1977; BREDT, 1996).
** Existem diversas espécies – 2,5%.	A Ordem Chiroptera reúne aproximadamente mil espécies (BERNARDT, 2003; BREDT, 1996).
** A alimentação é de acordo com a espécie – 2,5%.	Existem morcegos que se alimentam basicamente de insetos; outras, de flores e frutos; mas há também as que predam pequenos vertebrados; além disto, há espécies exclusivamente hematófagas (BREDT, 1996).
** Boca é modificada, dependendo do hábito alimentar – 2,5%.	Existem morcegos nectarívoros, que possuem a língua longa, delgada e com projeções pilosas na ponta, que ajuda a transportar mais eficientemente o néctar até a boca (BERNARD, 2003).

Quadro 1 (Cont.) – Quadro comparativo entre o conhecimento apresentado por professores de (Ciências e Biologia) nível fundamental e médio das escolas do Bairro Boqueirão, município de Curitiba (PR) e o atual conhecimento científico sobre definição e caracterização da Ordem Chiroptera.

Conhecimento dos entrevistados	Atual conhecimento zoológico
<p>*** São hematófagos ou se alimentam de frutas – 7,5%;</p> <p>*** São hematófagos – 2,5%;</p> <p>*** São hematófagos, insetívoros, ou frugívoros – 2,5%;</p> <p>*** São frugívoros, ou insetívoros – 2,5%.</p> <p><u>** Maioria é frugívoro – 2,5%;</u></p> <p><u>** Maioria é frugívoro, vários são insetívoros e alguns são hematófagos – 2,5%.</u></p>	<p>Aproximadamente 70% das espécies de morcegos são insetívoras, superando apenas a diversidade de fitófagos (frugívoros e nectarívoros); depois destes os mais diversos são os “carnívoros” que se alimentam principalmente de pequenos vertebrados; os que possuem menor diversidade são os hematófagos (BREDT, 1996).</p>
<p>** São transmissores de doenças – 2,5%;</p> <p>** São polinizadores, dispersores de sementes e alguns causam doenças – 2,5%.</p>	<p>Os morcegos podem atuar tanto como polinizadores, dispersores de sementes, bem como vetores de certas doenças (PEDRO, 2003).</p>
<p><u>** Possuem asas “enormes” – 2,5%.</u></p>	<p>Existem morcegos que alcançam até 1,70m de envergadura (Subordem Megachiroptera); mas existem também espécies que medem apenas 10 cm de envergadura (Subordem Microchiroptera) (BREDT, 1996).</p>

Quadro 1 (Cont.) – Quadro comparativo entre o conhecimento apresentado por professores de (Ciências e Biologia) nível fundamental e médio das escolas do Bairro Boqueirão, município de Curitiba (PR) e o atual conhecimento científico sobre definição e caracterização da Ordem Chiroptera.

Conhecimento dos entrevistados	Atual conhecimento zoológico
** “Atacam pessoas” – 2,5%.	Morcegos de modo geral, quando aprisionados, podem fazer mordeduras defensivas, podendo ser agressivos, e visando à sua própria defesa (BREDT, 1996).
** <u>“Chupam” sangue</u> – 2,5%.	O morcego hematófago <i>Desmodus rotundus</i> , ao tomar sangue, succiona com a língua o líquido que escorre pelo ferimento em sua presa (BREDT, 1996).
Não sabe – 2,5%.	

Quando questionados sobre possíveis comportamentos dos morcegos, foi possível obter dos entrevistados as afirmações do quadro 2.

Quadro 2 – Quadro comparativo entre o conhecimento apresentado por professores de (Ciências e Biologia) nível fundamental e médio das escolas do Bairro Boqueirão, município de Curitiba (PR) e o atual conhecimento científico sobre comportamentos de morcegos (Ordem Chiroptera).

Conhecimento dos entrevistados	Atual conhecimento zoológico
<p>São insetívoros ou hematófagos – 2,5% dos entrevistados;</p> <p>São frugívoros – 2,5%;</p> <p>São nectarívoros, frugívoros, piscívoros, sanguívoros – 2,5%;</p> <p>São frugívoros (maioria) ou hematófagos – 5%;</p> <p>São hematófagos – 5%.</p>	<p>A maioria das espécies de quirópteros come insetos (aproximadamente 70%) (VILLAR, 1977; BREDT, 1996).</p> <p>Existem três espécies de morcegos que se alimentam de sangue (hematófagos): <i>Desmodus rotundus</i>, <i>Diaemus youngi</i> e <i>Dyphylla ecaudata</i>. (BREDT, 1996).</p> <p>Existem morcegos que se alimentam de diversas partes de plantas (frugívoros e nectarívoros) (BREDT, 1996).</p> <p>Há espécies de quirópteros que são carnívoras e que caçam pequenos vertebrados (peixes, rãs, camundongos, aves e outros morcegos) ou mesmo insetos e, eventualmente frutos (BREDT, 1996).</p>
<p>Vivem em grupos – 7,5%;</p> <p>Voam em grupo, raramente sozinhos – 2,5%.</p>	<p>Como os morcegos podem viver em colônias, dependendo da espécie, é possível observar enormes quantidades destes animais saírem de cavernas; chegando a formar enormes grupos que parecem “nuvens” (VILLAR, 1977; BREDT, 1996).</p>

Quadro 2 (Cont.) – Quadro comparativo entre o conhecimento apresentado por professores de (Ciências e Biologia) nível fundamental e médio das escolas do Bairro Boqueirão, município de Curitiba (PR) e o atual conhecimento científico sobre comportamentos de morcegos (Ordem Chiroptera).

Conhecimento dos entrevistados	Atual conhecimento zoológico
<p>Têm hábito noturno – 42,5%;</p> <p>Têm geralmente hábito noturno – 10%;</p> <p>Têm hábito crepuscular – 2,5%;</p> <p>“Vivem e buscam alimento em locais escuros” – 5%.</p>	<p>O período de atividade dos morcegos pode ser crepuscular e noturno (BREDT, 1996; VILLAR, 1977).</p>
<p><u>Não atacam pessoas – 2,5%;</u></p> <p>Maioria não apresenta comportamento agressivo – 2,5%;</p> <p><u>São agressivos – 2,5%;</u></p> <p>São agressivos quando incomodados – 2,5%;</p> <p>Defendem-se agressivamente quando perdidos ou se seu ambiente for invadido – 2,5%.</p>	<p>Morcegos podem morder seres humanos de duas maneiras: através de ‘mordeduras alimentares’ realizadas por hematófagos, e as ‘mordeduras defensivas’ que são doloridas e profundas (realizadas por qualquer morcego), e visa à sua própria defesa. Um morcego aprisionado na palma da mão pode querer se libertar e, para tanto, morderá a mão da pessoa (BREDT, 1996).</p>
<p>Abrigam-se normalmente em grutas ou locais protegidos – 2,5%.</p>	<p>Os morcegos ocupam diversos tipos de abrigos que podem ser naturais e/ou antrópicos, tais como: cavernas, fendas de rochas, árvores, folhagens, edificações etc. (BREDT, 1996).</p>
<p>“Têm postura diferente para dormir” – 2,5%;</p> <p>Empoleiram-se – 2,5%.</p>	<p>A posição de repouso dos morcegos é muito peculiar, pois eles se prendem pelos dedos e garras dos membros posteriores, deixando a cabeça para baixo (VILLAR, 1977).</p>

Quadro 2 (Cont.) – Quadro comparativo entre o conhecimento apresentado por professores de (Ciências e Biologia) nível fundamental e médio das escolas do Bairro Boqueirão, município de Curitiba (PR) e o atual conhecimento científico sobre comportamentos de morcegos (Ordem Chiroptera).

Conhecimento dos entrevistados	Atual conhecimento zoológico
Dividem alimento (“sangue”) com os outros – 2,5%.	As fêmeas de morcegos hematófagos dividem alimento entre si, regurgitando sangue na boca da companheira com fome (BREDT, 1996).
<p>Emitem gritos – 2,5%;</p> <p><u>Detectam calor humano, impedindo que se choquem durante o vôo – 2,5%;</u></p> <p>Quando caçam, margem de erro é menor que 5 mm – 2,5%;</p> <p>Orientam-se pelo som (sonar) – 17,5%;</p> <p>Comunicam-se através de sons que emitem - 2,5%.</p>	<p>Os morcegos possuem um sensível sistema de emissão e recepção de ultra-sons, conhecido como ecolocalização. Este sistema lhes permite uma orientação muito eficaz no escuro; algumas espécies conseguem detectar esferas de 19 mm de diâmetro a 5m de distância (BERNARD, 2003).</p> <p>Os morcegos podem ser localizados por outros através dos sinais sonoros que emitem; além disto, cada morcego pode ser distinguido de outros, pois seus ecos podem ser diferenciados pela ‘voz’ que o gerou (BERNARD, 2003).</p> <p>Antes de amamentar, a fêmea cheira e troca vocalizações com o filhote (FABIAN & MARQUES, 1996).</p>
Hematófagos utilizam saliva anticoagulante que facilita a absorção do sangue de animais – 2,5%.	Em <i>Desmodus rotundus</i> existe a presença de substância anti-coagulante na saliva (UIEDA, 1986), que prolonga o tempo em que o sangue escorre do ferimento da sua presa (BREDT, 1996).

Quadro 2 (Cont.) – Quadro comparativo entre o conhecimento apresentado por professores de (Ciências e Biologia) nível fundamental e médio das escolas do Bairro Boqueirão, município de Curitiba (PR) e o atual conhecimento científico sobre comportamentos de morcegos (Ordem Chiroptera).

Conhecimento dos entrevistados	Atual conhecimento zoológico
Têm aumentado a procura por territórios em áreas urbanas – 2,5%.	De acordo com o IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis) e o Ministério da Saúde, o desmatamento sem controle tem causado a aproximação de morcegos em relação às áreas ocupadas pelo homem (REIS, 2005).
Reconhecem seus filhotes dentre outros da colônia – 2,5%.	Antes de amamentar, a fêmea cheira e troca vocalizações com o filhote (FABIAN & MARQUES, 1996).
Têm local fixo no abrigo (principalmente hematófagos, que compartilham alimento com vizinhos, regurgitando parte do alimento) – 2,5%.	Na espécie hematófaga <i>Desmodus rotundus</i> , há formações de haréns, onde o macho dominante faz a defesa do território através de encontros agonísticos, defendendo o abrigo de outros machos que estão à procura de um harém e abrigo disponíveis (Wilkinson ⁴ , <i>apud</i> UIEDA & DEBERALDINI, 2003, p.34).
São polinizadores – 2,5%; São polinizadores e disseminadores de sementes – 2,5%; Fitófagos agem harmonicamente com os vegetais: alimentam-se destes, ajudam na sua reprodução, e podem utilizá-los como abrigo – 2,5%.	Há morcegos fitófagos (frugívoros e nectarívoros) que polinizam flores e dispersam sementes de diversas plantas. Além disto, podem utilizar as folhagens e troncos de plantas como abrigos diurnos ou noturnos (BREDT, 1996).

⁴ WILKINSON, G.S. 1990. Food sharing in vampire bats. *Scient. Amer.*, 262 (2): 64-70).

Quadro 2 (Cont.) – Quadro comparativo entre o conhecimento apresentado por professores de (Ciências e Biologia) nível fundamental e médio das escolas do Bairro Boqueirão, município de Curitiba (PR) e o atual conhecimento científico sobre comportamentos de morcegos (Ordem Chiroptera).

Conhecimento dos entrevistados	Atual conhecimento zoológico
<p><u>** Sua visão é ausente – 5%.</u></p> <p>*** Sua visão é pouco desenvolvida – 2,5%;</p> <p>** Alguns têm visão pouco desenvolvida – 2,5%.</p>	Os morcegos não são cegos: têm olhos funcionais, como a maioria dos mamíferos, e algumas espécies enxergam relativamente bem (BERNARD, 2003).
** Possuem ótima audição – 2,5%.	O sentido mais apurado nos quirópteros é o da audição, tendo este evoluído para a ‘ecolocalização’ (BERNARD, 2003).
*** Transmitem raiva – 2,5%).	Alguns morcegos estão envolvidos na incidência e distribuição da raiva. Porém, nem todo morcego é transmissor (BREDT, 1996).
Não sabe/ não respondeu – 7,5%.	

Dos tipos de alimentos que morcegos podem consumir, os professores deram as afirmativas do quadro 3.

Quadro 3 – Quadro comparativo entre o conhecimento apresentado por professores de (Ciências e Biologia) nível fundamental e médio das escolas do Bairro Boqueirão, município de Curitiba (PR) e o atual conhecimento científico sobre os possíveis hábitos alimentares dos morcegos (Ordem Chiroptera).

Conhecimento dos entrevistados	Atual conhecimento zoológico
Insetos – 35% dos entrevistados.	A maioria das espécies de quirópteros é de insetívoros (aproximadamente 70%), ocorrendo em quase todo o mundo (VILLAR, 1977; BREDT, 1996).
Sangue – 80%.	Os morcegos hematófagos, ou sanguívoros, compreendem apenas três gêneros monoespecíficos restritos à América Latina: <i>Desmodus rotundus</i> , <i>Diaemus youngi</i> e <i>Dyphylla ecaudata</i> . (BREDT, 1996).
Sementes/grãos – 12,5%; Frutos – 85%; Pólen/néctar – 15%.	Há morcegos fitófagos (frugívoros e nectarívoros) que polinizam flores e dispersam sementes de diversas plantas (BREDT, 1996).
Peixes – 10%; Pequenos vertebrados (roedores) – 2,5%;	Poucas espécies de quirópteros são carnívoras. Caçam pequenos vertebrados, como peixes, rãs, camundongos, aves e outros morcegos. Podem completar a dieta consumindo insetos e, eventualmente frutos (BREDT, 1996).
Não sabe – 5%.	

A maioria dos professores afirmou desconhecer algum tipo de predador de morcegos, conforme tabela 16.

Tabela 16. Conhecimento apresentado por professores de (Ciências e Biologia) nível fundamental e médio das escolas do Bairro Boqueirão, município de Curitiba (PR) sobre possíveis predadores de morcegos (Ordem Chiroptera).

Sabiam algum potencial predador –
22,5% dos entrevistados

Não sabiam – 77,5%

Dos entrevistados que afirmaram que morcegos podem ser predados por outros animais, foram levantados alguns tipos de potenciais predadores (quadro 4).

Quadro 4 – Quadro comparativo entre o conhecimento apresentado por professores de (Ciências e Biologia) nível fundamental e médio das escolas do Bairro Boqueirão, município de Curitiba (PR) e o atual conhecimento científico sobre possíveis predadores de morcegos (Ordem Chiroptera).

Conhecimento dos entrevistados	Atual conhecimento zoológico
Cobras – 5% dos entrevistados; Corujas – 2,5%; Gaviões – 2,5%; Gatos – 2,5%; Insetos – 2,5%; <u>Lagartos – 2,5%;</u> Répteis – 2,5%; <u>Roedores – 2,5%.</u>	Segundo FENTON (1992), os morcegos podem ter como predadores: gatos, doninhas, cachorros, mãos-peladas, pássaros, aves de rapina, serpentes, grandes anfíbios e grandes aranhas (que os capturam com suas teias), além de outros morcegos.

Sobre o fato dos morcegos serem ativos em qualquer horário (período), os entrevistados deram as respostas apresentadas na tabela 17.

Tabela 17. Conhecimento apresentado por professores de (Ciências e Biologia) nível fundamental e médio das escolas do Bairro Boqueirão, município de Curitiba (PR) sobre a existência de um período específico de atividade para morcegos (Ordem Chiroptera).

Há atividades em qualquer horário (período) – 7,5% dos entrevistados.	Há horário (período) específico de atividade – 90%.	Não sabe – 2,5%.
---	---	------------------

Dos professores que afirmaram que morcegos têm um horário específico de atividade o período noturno predominou nas respostas (quadro 5).

Quadro 5 - Quadro comparativo entre o conhecimento apresentado por professores de (Ciências e Biologia) nível fundamental e médio das escolas do Bairro Boqueirão, município de Curitiba (PR) e o atual conhecimento científico sobre o período de atividade dos morcegos (Ordem Chiroptera).

Conhecimento dos entrevistados	Atual conhecimento zoológico
<p>Maioria em período noturno – 12,5% dos entrevistados;</p> <p>Período noturno – 62,5%;</p> <p>Não tem certeza de qual período / não respondeu – 15%.</p>	<p>O período de atividade dos morcegos pode ser crepuscular e noturno (BREDT, 1996; VILLAR, 1977).</p>

Em relação à importância dos morcegos na natureza, a maioria dos educadores afirmou que estes desempenham algumas funções, e destes docentes, vários indicaram quais seriam estas (tabela 18 e quadro 6).

Tabela 18. Conhecimento apresentado por professores de (Ciências e Biologia) nível fundamental e médio das escolas do Bairro Boqueirão, município de Curitiba (PR) sobre existência de importância ou função dos morcegos (Ordem Chiroptera) na natureza.

Sim, possuem importância – 87,5% dos entrevistados	Não possuem importância – 5%	Não sabe – 7,5%
--	------------------------------	-----------------

Quadro 6 - Quadro comparativo entre o conhecimento apresentado por professores de (Ciências e Biologia) nível fundamental e médio das escolas do Bairro Boqueirão, município de Curitiba (PR) e o atual conhecimento científico sobre a importância ou função ecológica dos morcegos (Ordem Chiroptera).

Conhecimento dos entrevistados	Atual conhecimento zoológico
<p>São vetores de doenças – 2,5% dos entrevistados;</p> <p>Podem ser reservatórios de parasitas – 2,5%.</p>	<p>Alguns morcegos estão envolvidos na incidência e distribuição de doenças como a raiva e a histoplasmose. Porém, nem todo morcego é transmissor de doenças ao homem (BREDT, 1996; REIS, 2005).</p> <p>Segundo BREDT (1996), além destas, outras doenças podem ser transmitidas através dos morcegos: Encefalite Venezuelana Equina (também perigosa ao ser humano); Febre amarela; Peste bubônica; Leptospirose; Doença de Chagas; Malária; Meningite crônica; Candidíase; Micoses diversas; Transmissão de exoparasitas etc.</p>

Quadro 6 (Cont.) - Quadro comparativo entre o conhecimento apresentado por professores de (Ciências e Biologia) nível fundamental e médio das escolas do Bairro Boqueirão, município de Curitiba (PR) e o atual conhecimento científico sobre a importância ou função ecológica dos morcegos (Ordem Chiroptera).

Conhecimento dos entrevistados	Atual conhecimento zoológico
<p>Atuam na dispersão de sementes – 42,5%;</p> <p>Atuam na polinização – 32,5%.</p>	<p>Os morcegos fitófagos (frugívoros e nectarívoros) podem promover a polinização das flores e a dispersão das sementes de diversas plantas (BREDT, 1996).</p>
<p>Participam de equilíbrio ecológico – 10%;</p> <p>Fazem parte de cadeia alimentar – 10%;</p> <p>Atuam no controle biológico – 10%.</p>	<p>Poucas espécies de quirópteros são carnívoras. Controlam as populações de pequenos vertebrados, como peixes, rãs, camundongos, aves e outros morcegos. Podem completar a dieta consumindo insetos, atuando também no seu controle populacional, e, eventualmente comem frutos, ajudando na dispersão de sementes (BREDT, 1996).</p> <p>Os morcegos insetívoros (aproximadamente 70%) apresentam uma função ecológica importantíssima, pois atuam no controle de populações de diversos tipos de insetos como besouros, mariposas, percevejos e mosquitos (VILLAR, 1977; BREDT, 1996).</p>
Não sabe – 5%.	

Do conhecimento dos entrevistados referente a lendas, mitos ou curiosidades sobre morcegos, a maioria fez referências ao hábito hematófago (tabelas 19 e 20).

Tabela 19. Respostas apresentadas por professores de (Ciências e Biologia) nível fundamental e médio das escolas do Bairro Boqueirão, município de Curitiba (PR) sobre seu conhecimento de lendas, mitos ou curiosidades sobre quirópteros (Ordem Chiroptera).

Conhece algum tipo – 75% dos
entrevistados.

Não conhece – 25%

Tabela 20. Conhecimento apresentado por professores de (Ciências e Biologia) nível fundamental e médio das escolas do Bairro Boqueirão, município de Curitiba (PR) sobre quais lendas, mitos ou curiosidades conhecem em relação aos quirópteros (Ordem Chiroptera).

Rato velho vira morcego – 5% dos professores;

Atacam humanos para se alimentar – 2,5%;

São todos hematófagos – 2,5%;

São transmissores de doenças – 2,5%;

“Chupam” sangue humano – 5%;

“Hematófagos transmitem raiva” – 2,5%;

“Saem à noite para se alimentar do sangue de pessoas” – 2,5%;

Alimentam-se de sangue retirado pelo pescoço – 2,5%;

Após “chuparem” sangue de uma pessoa, esta virará um morcego – 2,5%;

São ou viram vampiros – 42,5%;

São relacionados ao vampirismo – 10%;

Hematófagos são relacionados ao vampirismo (“Drácula”) – 5%;

“Prendem-se nos cabelos e não soltam mais” – 2,5%;

Para atraí-los agita-se um pedaço de pau – 2,5%;

São relacionados ao personagem “Batman” – 5%.

* Dados da tabela 20 são mutuamente exclusivos.

A maioria dos entrevistados já havia entrado em contato alguma vez com morcegos, conforme tabela 21.

Tabela 21. Respostas apresentadas por professores de (Ciências e Biologia) nível fundamental e médio das escolas do Bairro Boqueirão, município de Curitiba (PR) sobre a ocorrência de contato pessoal com morcegos (Ordem Chiroptera).

Sim – 70% dos entrevistados

Não – 30%

Dos professores que já haviam entrado em contato com morcegos, a maioria dos casos deu-se cotidianamente, e não durante sua formação profissional; o contato manual predominou nestes acontecimentos (tabelas 22 e 23).

Tabela 22. Respostas apresentadas por professores de (Ciências e Biologia) nível fundamental e médio das escolas do Bairro Boqueirão, município de Curitiba (PR) sobre os locais em que estes entraram em contato com morcegos (Ordem Chiroptera).

Em faculdade, universidade – 21,4% dos casos citados;

Em casa, edificação – 28,5%;

Em casa de campo ou praia, edificação abandonada – 18%;

Em escola, colégio onde trabalha – 17,8%;

Em caverna, gruta – 14,3%;

Na mata, no campo – 14,3%;

Em laboratório (indeterminado) – 10,7%;

Na praia, litoral – 7,1%;

Em propriedade rural – 3,6%;

Em parque, reserva – 3,6%;

Em museu – 3,6%.

* Dados da tabela 22 são mutuamente exclusivos.

Tabela 23. Respostas apresentadas por professores de (Ciências e Biologia) nível fundamental e médio das escolas do Bairro Boqueirão, município de Curitiba (PR) sobre os tipos de contato que estes tiveram com morcegos (Ordem Chiroptera).

Contato visual – 35,7% dos casos em que houve contato;

Contato manual (com morcegos mortos ou capturados vivos) – 64,3%.

Os entrevistados deram variadas respostas quando questionados sobre a atitude que tomariam em casos de entrada accidental de morcegos em residências (tabela 24).

Tabela 24. Respostas apresentadas por professores de (Ciências e Biologia) nível fundamental e médio das escolas do Bairro Boqueirão, município de Curitiba (PR) em relação às suas atitudes no caso de entradas accidentais de morcegos em residências.

“Permitir saída pacificamente” – 7,5% dos professores;

Ficar parado – 2,5%;

Ficar calmo – 7,5%;

Abrir portas, janelas – 22,5%;

Capturar – 2,5%;

Capturar e soltar – 10%;

Capturar com lençol, toalha – 5%;

Capturar com rede – 7,5%;

Capturar com rede, luva – 2,5%;

Retirar do local sem tocar ou ferir – 5%;

“Afugentar” para que saia – 10%;

Chamar órgão/ instituição competente – 7,5%;

Capturar e encaminhar para órgão/ instituição especializada – 5%;

Capturar e prender em local escuro – 2,5%;

Chamar bombeiro – 2,5%;

Tabela 24 (Cont.). Respostas apresentadas por professores de (Ciências e Biologia) nível fundamental e médio das escolas do Bairro Boqueirão, município de Curitiba (PR) em relação às suas atitudes no caso de entradas acidentais de morcegos em residências.

Ficar observando – 2,5%;

Pedir socorro – 2,5%;

Acender luzes no local – 2,5%;

Não sabe – 17,5%.

* Dados da tabela 24 são mutuamente exclusivos.

A maioria dos educadores realizou desenhos que mostrassem a morfologia básica dos morcegos:

- Foram elaborados 24 desenhos (em Anexo);
- 40% dos professores preferiram não realizar nenhum tipo de ilustração.

Com a análise dos desenhos realizados por um dos docentes participantes da oficina (em Anexo) foi possível verificar uma diferença expressiva em relação ao aspecto da cabeça, asas, membrana alar e membros posteriores (ilustração de morcego generalizado e suas principais características morfológicas estão incluídas em Anexo).

Quando solicitado aos entrevistados para que dessem, se possível, alguma informação extra que não tivesse sido perguntada no questionário, 30% destes acrescentou algo (tabela 25 e quadro 7).

Tabela 25. Respostas apresentadas por professores de (Ciências e Biologia) nível fundamental e médio das escolas do Bairro Boqueirão, município de Curitiba (PR) sobre informações extras em relação ao questionário de entrevistas referente ao conhecimento sobre morcegos (Ordem Chiroptera).

Não acrescentaram informações extras	70% dos entrevistados
Forneceram informações extras	30% dos entrevistados

Quadro 7 – Quadro comparativo entre o conhecimento apresentado (espontaneamente) por professores de (Ciências e Biologia) nível fundamental e médio das escolas do Bairro Boqueirão, município de Curitiba (PR) e o atual conhecimento científico sobre os morcegos (Ordem Chiroptera).

Conhecimento dos entrevistados	Atual conhecimento zoológico
Pertencem à ordem dos quirópteros e à classe dos mamíferos – 2,5% dos entrevistados.	Os morcegos formam a Ordem Chiroptera e representam um quarto de toda a fauna de mamíferos do mundo (BREDT, 1996).
Seus membros anteriores são transformados em asas – 2,5%.	Seus membros anteriores, especialmente os dedos, são extremamente alongados, servindo de estruturas de suporte para as membranas que formam suas asas (BOORER, 1970).
“Nascem rosados, desprovidos de pêlos” – 2,5%.	Os morcegos nascem sem pêlos ou com uma tênue pelagem (BREDT, 1996).
Têm hábitos noturnos – 2,5%.	O período de atividade dos morcegos pode ser crepuscular e noturno (BREDT, 1996; VILLAR, 1977).
Destroem redes de captura rapidamente – 2,5%.	Os quirópteros inutilizam redes de captura muito rapidamente devido às suas mordidas na malha (Fernando PASSOS, 2005. Informação verbal).

Quadro 7 (Cont.) – Quadro comparativo entre o conhecimento apresentado (espontaneamente) por professores de (Ciências e Biologia) nível fundamental e médio das escolas do Bairro Boqueirão, município de Curitiba (PR) e o atual conhecimento científico sobre os morcegos (Ordem Chiroptera).

Conhecimento dos entrevistados	Atual conhecimento zoológico
Possuem excelente senso de direção porque ouvem numa frequência muito alta (têm “sensibilidade que chamamos de ecolocalização”) e por isso conseguem localizar seus filhotes no meio de um milhão de outros – 2,5%.	Os morcegos possuem um sensível sistema de emissão e recepção de ultra-sons, conhecido como ecolocalização (BERNARD, 2003), e antes de amamentar, a fêmea cheira e troca vocalizações com o filhote (FABIAN & MARQUES, 1996).
“Vivem em cavernas” – 2,5% dos educadores;	Os morcegos podem ocupar diversos abrigos como ocos de árvores, cavernas, edificações etc. (BREDT, 1996).
“Vivem em haréns” – 2,5%.	A maioria das espécies de morcegos forma haréns, com poucas espécies monogâmicas (BREDT, 1996).
Algumas fêmeas saem à procura de alimento enquanto outras servem de babás para a prole – 2,5%.	Os filhotes de <i>Tadarida b. brasiliensis</i> são deixados pelas fêmeas em agrupamentos da colônia que servem como “creches” (FABIAN & MARQUES, 1996).
<u>Maioria é frugívora, e minoria é hematófaga – 5%.</u>	Aproximadamente 70% dos morcegos são insetívoros e apenas três espécies são hematófagas (VILLAR, 1977, BREDT, 1996).
<u>“Não são agressivos” – 2,5%.</u>	Morcegos de modo geral, quando aprisionados, podem fazer mordeduras defensivas, sendo agressivos, e visando à sua própria defesa (BREDT, 1996).

Quadro 7 (Cont.) – Quadro comparativo entre o conhecimento apresentado (espontaneamente) por professores de (Ciências e Biologia) nível fundamental e médio das escolas do Bairro Boqueirão, município de Curitiba (PR) e o atual conhecimento científico sobre os morcegos (Ordem Chiroptera).

Conhecimento dos entrevistados	Atual conhecimento zoológico
<p>“Transmitem raiva e outras doenças” – 2,5%;</p> <p>Hematófagos podem transmitir raiva – 2,5%.</p>	<p>Alguns morcegos estão envolvidos na incidência e distribuição de doenças como a raiva e a histoplasmose (BREDT, 1996).</p>
<p>Hematófagos ingerem sangue através de um sulco na língua – 2,5%;</p> <p>Hematófagos lambem o sangue após fazerem perfurações no gado – 2,5%.</p>	<p>O morcego hematófago <i>Desmodus rotundus</i>, ao tomar sangue, dobra os bordos laterais da língua para baixo, formando um tubo, succionando o líquido que escorre pelo ferimento que provocou em sua presa (BREDT, 1996).</p>
<p>Nectarívoros apresentam língua com cerdas para facilitar aderência do néctar – 2,5%.</p>	<p>A língua de morcegos nectarívoros é muito longa, delgada e protátil, e geralmente termina em uma “escova” que consiste de fileiras ou tufos de projeções pilosas voltadas em direção à garganta. Esta característica transporta mais eficientemente o néctar até a boca (BERNARD, 2003).</p>

A maioria dos docentes adquiriu seus conhecimentos sobre quirópteros principalmente através de livros, durante a formação acadêmica e assistindo televisão (tabela 26).

Tabela 26. Respostas apresentadas por professores de (Ciências e Biologia) nível fundamental e médio das escolas do Bairro Boqueirão, município de Curitiba (PR) sobre a fonte / modo de obtenção de seus conhecimentos em relação a Ordem Chiroptera.

Televisão (documentários, filmes, reportagens) – 47,5% dos entrevistados;
Livros – 55%;
Universidade/ faculdade – 50%;
Revistas – 27,5%;
Jornais – 2,5%;
Internet – 10%;
Participação em coleta/captura – 2,5%;
Contato com biólogo – 2,5%;
Palestra – 2,5%;
Cotidiano – 5%;
Não sabe – 2,5%.

* Dados da tabela 26 são mutuamente exclusivos.

A maior parcela dos entrevistados afirmou que nunca realizou atividades educativas sobre morcegos:

- 67,5% dos docentes nunca trataram sobre morcegos em suas aulas;
- 32,5% destes profissionais já realizaram alguma atividade educativa sobre quirópteros.

Segundo os professores que já haviam trabalhado sobre morcegos em suas atividades, a maioria os tratou dentro das aulas sobre mamíferos, e uma minoria abordou sobre aspectos relacionados à sua alimentação ou importância ecológica; ainda dentro destes casos, os métodos utilizados para trabalhar sobre este grupo basearam-se, na maioria das situações, em aula expositiva e, na minoria, com leitura de textos (tabela 27 e 28).

Tabela 27. Respostas apresentadas por professores de (Ciências e Biologia) nível fundamental e médio das escolas do Bairro Boqueirão, município de Curitiba (PR) sobre assuntos tratados em suas atividades educativas em relação à Ordem Chiroptera.

Comportamento – 15,4% dos casos citados;

Morfologia – 7,7%

Curiosidades – 7,7%;

Características dos seres vivos: órgãos dos sentidos – 7,7%;

Habitat – 7,7%;

Características dos mamíferos – 61,5%;

Mitos – 7,7%;

Ecologia – 7,7%;

Riscos para o ser humano – 7,7%;

Adaptações evolutivas – 7,7%;

Fisiologia da percepção – 7,7%.

* Dados da tabela 27 são mutuamente exclusivos.

Tabela 28. Respostas apresentadas por professores de (Ciências e Biologia) nível fundamental e médio das escolas do Bairro Boqueirão, município de Curitiba (PR) sobre métodos utilizados em suas atividades educativas em relação à Ordem Chiroptera.

Leitura de texto – 15,4% dos casos citados;

Aula expositiva – 61,5% (7,7% destes utilizaram retro-projetor).

Dos professores que já haviam tratado sobre a Ordem Chiroptera em suas aulas, a maioria destes afirmou o grande interesse e a curiosidade de seus alunos pelos morcegos durante as atividades educativas (tabela 29).

Tabela 29. Respostas apresentadas por professores de (Ciências e Biologia) nível fundamental e médio das escolas do Bairro Boqueirão, município de Curitiba (PR) sobre as reações de seus alunos em relação às atividades educativas referentes à Ordem Chiroptera.

Reações sem muito interesse – 23,5%;

Muito interesse e curiosidade pelo grupo– 46%;

Reações de surpresa sobre aspectos do grupo– 30,5%.

Para possíveis atividades educativas referentes à Ordem Chiroptera, os docentes entrevistados sugeriram principalmente a observação de exemplares fixados, enquanto que uma minoria indicou visitas a museus, palestras e observação de fotos, entre outras inúmeras sugestões de atividades (tabela 30).

Tabela 30. Propostas apresentadas por professores de (Ciências e Biologia) nível fundamental e médio das escolas do Bairro Boqueirão, município de Curitiba (PR) sobre possíveis atividades educativas em relação à Ordem Chiroptera.

Observação de exemplares fixados – 25% dos professores;
Observação de exemplares vivos – 10%;
Mostra de vídeo (documentários, reportagens, filmes) – 15%;
Pesquisas bibliográficas – 10%;
Aula expositiva – 10%;
Visita a museus – 5%;
Palestra – 2,5%;
Levantamento do conhecimento prévio dos alunos – 2,5%;
Feira de Ciências – 2,5%;
Captura noturna com alunos – 2,5%;
Dissecação – 2,5%;
Debate/discussão – 2,5%;
Observação de fotos – 2,5%;
Leitura de texto – 2,5%;
Não sabe/ não respondeu – 5%.

* Dados da tabela 30 são mutuamente exclusivos.

Como sugestões de conteúdos para atividades educativas em relação aos quirópteros, os professores indicaram principalmente aspectos sobre as características gerais destes animais e seus hábitos alimentares, entre outros variados aspectos (tabela 31).

Tabela 31. Propostas apresentadas por professores de (Ciências e Biologia) nível fundamental e médio das escolas do Bairro Boqueirão, município de Curitiba (PR) sobre conteúdos a serem tratados em possíveis atividades educativas em relação à Ordem Chiroptera.

Características gerais (anatomia, taxonomia) – 25% dos entrevistados;
Adaptações evolutivas – 2,5%;
Alimentação – 25%;
Reprodução – 2,5%;
Fisiologia – 2,5%;
Hábitos, comportamento – 17,5%;
Ecologia – 15%;
Habitat – 15%;
Dentro do tema “Mamíferos” – 10%;
Mitos – 7,5%;
Importância em preservar – 7,5%;
Curiosidades em geral – 7,5%;
Influências para os seres humanos – 5%;
Como agir em casos de contato com morcegos – 2,5%;
Como capturar sem ferir – 2,5%;
Padrões de voo – 2,5%;
Locais de repouso – 2,5%;
Dentro do tema “Vírus” (relacionando-os com a raiva) – 2,5%;
Não sabe/ não respondeu – 5%.

* Dados da tabela 31 são mutuamente exclusivos.

Nos casos de entrega de material biológico (morcego) vivo por parte dos alunos, os professores tomariam como medida diversos tipos de atitude; na maioria dos casos devolveriam o animal para o ambiente natural ou encaminhariam para profissional

capacitado, mas há também alguns casos de professores que pensam ser o sacrifício e fixação deste material biológico como a melhor solução (tabela 32).

Tabela 32. Propostas apresentadas por professores de (Ciências e Biologia) nível fundamental e médio das escolas do Bairro Boqueirão, município de Curitiba (PR) em relação à atitude a ser tomada nos casos de recebimento de material biológico (morcego) vivo.

Solicita aos alunos pesquisa sobre morcegos – 2,5% dos educadores;
Trabalha com textos sobre morcegos em aula – 2,5%;
Sacrifica e conserva – 7,5%;
Verifica procedência – 2,5%;
Devolve o animal para ambiente natural – 40%;
Solta o animal após observação em aula – 7,5%;
Utiliza exemplar para observações em aula – 2,5%;
Solta morcego no chão – 2,5%;
Devolve para aluno – 2,5%;
Ordena que aluno solte – 2,5%;
Solicita que aluno solte onde o encontrou – 10%;
Observa melhora de saúde do morcego, se necessário – 2,5%;
Coloca morcego em local escuro e quieto – 2,5%;
Encaminha morcego para profissional capacitado – 27,5%.

* Dados da tabela 32 são mutuamente exclusivos.

Em situações de recebimento de morcegos mortos entregues por seus alunos, foram citadas diversas atitudes, mas os professores preferem, geralmente, fixar o exemplar; poucos indicaram a opção de doar o exemplar a alguma instituição de pesquisa, e alguns creem ser melhor enterrar o animal morto (tabela 33).

Tabela 33. Propostas apresentadas por professores de (Ciências e Biologia) nível fundamental e médio das escolas do Bairro Boqueirão, município de Curitiba (PR) em relação à atitude a ser tomada nos casos de recebimento de material biológico (morcego) morto.

Conserva para coleção didática – 30% dos professores;
Conserva em formol – 15%;
Conserva em álcool – 12,5%;
Conserva em formol e álcool – 5%;
Utiliza em aula prática – 7,5%;
Faz aula demonstrativa de dessecação – 2,5%;
Desseca para aulas posteriores – 2,5%;
Tenta identificar – 7,5%;
Procura orientação para aprender taxidermia – 2,5%;
Encaminha para órgão/ instituição competente – 7,5%;
Enterra ou ordena que aluno enterre – 7,5%;
Trabalha com textos sobre morcegos em aula – 2,5%;
Não sabe/ não respondeu – 7,5%.

* Dados da tabela 33 são mutuamente exclusivos.

3.1. Entrevistas (pré e pós-avaliação) de docentes participantes de oficina teórico-prática sobre Ordem Chiroptera

Tendo em vista o número reduzido de entrevistas de pós-avaliação, optou-se por evidenciar as diferenças entre as respostas (anteriores e posteriores à oficina) de cada docente separadamente e qualitativamente.

Os dois entrevistados são aqui denominados por letras “A” e “M”. As perguntas e suas referentes respostas (anteriores e posteriores), dadas durante as entrevistas individuais, são citadas sequencialmente. As respostas que obtiveram contraste na pós-avaliação foram diferenciadas em negrito (posteriores). As cópias dos desenhos realizados por um dos entrevistados constam em anexo.

Entrevistado “M” (data da primeira entrevista: 03/05/05; segunda entrevista: 12/12/05)

Formação: Ciências Biológicas

Ano: 2001

Ministra atualmente a(s) disciplina(s): Ciências [X] Biologia [X]

Série(s) em que está lecionando atualmente: 5ª à 8ª série e 3º ano (EM)

1) Qual veículo de informação você costuma utilizar (jornal impresso, TV, rádio, livros, revistas, cursos de atualização, capacitação e aperfeiçoamento ou outros)? Citar.

“Jornal, revistas, livros didáticos, cursos de aperfeiçoamento, e TV”.

“TV, rádio, livros, internet e cursos de capacitação”.

2) Para o(s) item(s) apontado(s) acima, qual a frequência dele(s)?

Diária (X) internet, TV Esporádica (X) curso de capacitação

Semanal (X) _____ Outra () _____

Mensal () _____

3) Atualmente dá aulas somente nesta (e) escola (colégio)?

() Sim (X) Não

Trabalha com quantas turmas e aproximadamente quantos alunos?

“4 turmas / 160 alunos”.

4) O que são os morcegos? Que características físicas eles possuem?

“São mamíferos voadores, apresentam mãos modificadas, cobertas por uma membrana, boca modificada dependendo do hábito alimentar (frugívoros, insetívoros, etc)”.

“São animais pertencentes ao grupo dos mamíferos, sendo os únicos voadores”.

5) Você tem conhecimento de algum comportamento ou modo de agir que os morcegos apresentam? Se sim, dê algum exemplo.

“São animais de hábito noturno, vivem em lugares escuros onde buscam o seu alimento”.

“Sim, como por exemplo apresentarem hábitos noturnos e terem a capacidade de dispersão de sementes”.

6) Qual tipo de alimento os morcegos podem consumir?

“Frutas, néctar, sangue, insetos, etc”.

“Insetos, néctar, frutos, outros animais e até mesmo sangue de outros animais”.

7) Sabe de algum animal que se alimente de morcegos?

Sim ☒ Não ☒

Qual?

“Roedores”.

8) Os morcegos voam em qualquer horário (período)?

Sim ☐ Não ☒

Qual(is)?

“Somente à noite”.

“Principalmente à noite”.

9) Existe importância ou função desempenhadas pelos morcegos na natureza?

Sim ☒ Não ☐

Se respondeu sim, qual?

“Dispersores de sementes”.

“Dispersão de sementes, controle de roedores”.

10) Você sabe alguma lenda, mito ou curiosidade sobre morcegos?

Sim ☒ Não ☐

Qual?

“Que são todos vampiros, e é claro isto é um mito”.

“Que são vampiros, apesar de existirem os hematófagos”.

11) Já entrou em contato alguma vez com morcegos?

Sim [X] Não []

Se já, onde e como ocorreu o contato?

“Na faculdade, com exemplares conservados e alguns no Museu do Capão”.

“Na faculdade com exemplares fixados”.

12) Quando um morcego entra acidentalmente em uma residência, qual a atitude que deve ser tomada?

“Capturá-lo com cuidado e soltar em algum local onde haja bastante vegetação”.

“Abrir janelas para que ele retorne ao seu ambiente natural”.

13) Se puder, desenhe um morcego.

Desenhos em anexo.

14) Se puder, cite outras informações sobre eles.

Sem acréscimo de informações.

15) Onde e como você obteve seu atual conhecimento sobre morcegos?

“Na faculdade”.

“Durante os estudos na época da faculdade e livros”.

16) a) Já desenvolveu alguma aula ou atividade educativa sobre morcegos?

Sim [X] Não []

b) Que assuntos foram tratados e como foi realizada?

“Elaborei uma atividade complementar aos estudos realizados em sala com o tema: Todos os morcegos são vampiros?”

Em Anexo.

c) Como foi a reação das pessoas?

“Ficaram um pouco surpresos com a capacidade que os morcegos têm de se relacionar com o meio ambiente, tipos de alimentação, que não é somente sangue”.

“Obs: atividade realizada com jovens e adultos, onde sentiram algumas dificuldades”.

17) Se hoje você fosse realizar alguma atividade educativa com seus alunos sobre morcegos, que tipo de atividades ou conteúdos você proporia?

“O citado acima, com uma possível aula prática”.

“A mesma citada acima, utilizando como material de apoio exemplares fixados”.

18) Se um aluno lhe entregasse um morcego, que atitude você teria?

Se estivesse vivo?

“Convidaria ele para devolvermos à natureza”.

“Soltaria em um local adequado”

Se estivesse morto?

“Colocaríamos em um vidro para conservação com álcool, para aumentarmos nosso acervo no laboratório”.

“Fixaria e o identificaria para utilizá-lo como material de apoio”.

Entrevistado “A” (data da primeira entrevista: 08/06/05; segunda entrevista: 09/12/05)

Formação: Ciências Biológicas

Ano: 2003

Ministra atualmente a(s) disciplina(s): Ciências ☒ Biologia ☐

Série(s) em que está lecionando atualmente: 5ª, 6ª e 7ª série

1) Qual veículo de informação você costuma utilizar (jornal impresso, TV, rádio, livros, revistas, cursos de atualização, capacitação e aperfeiçoamento ou outros? Citar.

TV, livros, revistas.

2) Para o(s) item(s) apontado(s) acima, qual a frequência dele(s)?

Diária ☒ TV, livros Esporádica ☐ _____

Semanal ☒ revistas Outra ☐ _____

Mensal ☒ revistas

3) Atualmente dá aulas somente nesta(e) escola (colégio)?

☒ Sim ☐ Não

Trabalha com quantas turmas e aproximadamente quantos alunos?

8 turmas com aproximadamente 32 alunos.

4) O que são os morcegos? Que características físicas eles possuem?

“São mamíferos. Apresentam asas e pêlos. As asas são membranosas e fixam-se no prolongamento dos dedos. Alguns apresentam folha nasal. As orelhas são grandes para captar o retorno do sonar que tem a função de captura de alimento e desviar de obstáculos”.

“Morcegos são mamíferos voadores. Por serem mamíferos apresentam pêlos, glândulas mamárias. Seus dedos estão interligados por uma membrana que forma suas asas. Suas orelhas são grandes e algumas espécies apresentam folha nasal”.

5) Você tem conhecimento de algum comportamento ou modo de agir que os morcegos apresentam? Se sim, dê algum exemplo.

“São animais noturnos e a grande maioria vive em grupos, habitam geralmente grutas ou locais protegidos. A maioria não apresenta comportamento agressivo”.

“Apresentam hábito noturno, vivem em grupos geralmente em locais protegidos como cavernas”.

6) Qual tipo de alimento os morcegos podem consumir?

“Frutas, insetos, pequenos animais (inclusive peixes) e sangue”.

“Podem se alimentar de frutas, insetos e sangue, peixes”.

7) Sabe de algum animal que se alimente de morcegos?

Sim ☒ Não ☐

Qual?

“Coruja e gatos”.

“Corujas, gatos, outros morcegos”.

8) Os morcegos voam em qualquer horário (período)?

Sim ☐ Não ☒

Qual(is)?

“Período noturno”.

“Período noturno, mas se não me engano existe uma espécie de hábito diurno”.

9) Existe importância ou função desempenhadas pelos morcegos na natureza?

Sim ☒ Não ☐

Se respondeu sim, qual?

“Equilíbrio ecológico (ciclo de vida)”.

“Ecologia – equilíbrio da cadeia alimentar”.

10) Você sabe alguma lenda, mito ou curiosidade sobre morcegos?

Sim [X] Não []

Qual?

“Os vampiros se transformam em morcegos. Existe também a história do Batman”.

“Os vampiros são pessoas que podem se transformar em morcegos”.

11) Já entrou em contato alguma vez com morcegos?

Sim [X] Não []

Se já, onde e como ocorreu o contato?

“No quintal de casa, na praia, nesses dois casos o contato foi visual. Também assisti a uma palestra da Luciana Cabral sobre morcegos; vi imagens e animais”.

“Em aula prática de mamíferos (disciplina de Zoologia), em palestra da Luciana e na praia quando um entrou dentro de casa”.

12) Quando um morcego entra acidentalmente em uma residência, qual a atitude que deve ser tomada?

Abrir as janelas e portas e permitir que ele saia.

“Abrir portas e janelas e deixá-lo sair sozinho”.

13) Se puder, desenhe um morcego.

Preferiu não desenhar.

14) Se puder, cite outras informações sobre eles.

“Vide 4. Os bebedores de sangue ingerem o sangue através de um sulco na língua”.

“Os morcegos apresentam um sonar que permite seu deslocamento rápido durante o voo. Nem todos os morcegos são cegos. Em algumas espécies o prolongamento das asas até a cauda forma uma rede no qual ele pode capturar sua presa e depositá-la ali”.

15) Onde e como você obteve seu atual conhecimento sobre morcegos?

“Em leitura, durante a graduação e na palestra da Luciana. Também na TV”.

“Na palestra da Luciana, livros, revistas, televisão”.

16) a) Já desenvolveu alguma aula ou atividade educativa sobre morcegos?

Sim [X] Não []

b) Que assuntos foram tratados e como foi realizada?

“Na verdade a aula foi sobre mamíferos e eu falei um pouco sobre morcegos”.

“Foi durante a aula de mamíferos, mas foi um conteúdo indireto apenas usado como exemplo de mamífero voador com espécies hematófagas”.

c) Como foi a reação das pessoas?

“Com relação às curiosidades eles acharam muito interessante”.

“Curiosidade”.

17) Se hoje você fosse realizar alguma atividade educativa com seus alunos sobre morcegos, que tipo de atividades ou conteúdos você proporia?

“Falaria sobre as características, o máximo de curiosidades que eu encontrasse e fotos”.

“Talvez uma pesquisa com imagens e se possível levá-los a lugares onde os morcegos possam habitar e mostrar exemplares fixados”.

18) Se um aluno lhe entregasse um morcego, que atitude você teria?

Se estivesse vivo?

“Eu mostraria para a turma e depois soltaria”.

“Se ele estivesse bem contido mostraria para os alunos e depois soltaria”.

Se estivesse morto?

“Eu pediria para ficar com o animal para utilizá-lo em aulas posteriores”.

“Fixaria para aulas posteriores (mesmo sabendo que é ilegal)”.

4. Discussão

A proposta principal para este estudo era avaliar o conhecimento atual de professores de Ciências e Biologia do Bairro Boqueirão (Curitiba, PR) em relação à Ordem Chiroptera, e realizar uma oficina teórica e prática sobre este grupo de mamíferos. Após a aplicação desta oficina, o ideal era avaliar novamente os mesmos docentes que participaram desta atividade educativa, com as mesmas perguntas que foram aplicadas anteriormente, permitindo então, analisar as diferenças entre as respostas, contudo, somente dois professores participaram da oficina teórica e prática sobre morcegos.

Foram considerados para a primeira análise os dados coletados nas entrevistas únicas, que são úteis para amostrar como está o nível de conhecimento dos quarenta educadores entrevistados, bem como, avaliar alguns aspectos relacionados à sua atualização de conhecimentos.

Como cinco por cento dos entrevistados participaram da oficina educativa sobre quirópteros, a análise da eficiência desta atividade ficou restrita ao estudo de caso das entrevistas destes dois educadores.

4.1. A atualização de conhecimentos de professores de Ciências e Biologia

Dos entrevistados, 77,5% destes são biólogos, ou seja, profissionais com formação obrigatória em Zoologia, enquanto 22,5% teve uma formação não ligada a esta área. Obviamente, espera-se sempre, que profissionais formados em outras áreas, tenham menos conhecimento sobre quirópteros do que biólogos. E conseqüentemente, este pequeno número de profissionais não biólogos pode influenciar um pouco na frequência das respostas de modo diferente dos biólogos.

Mais da metade dos educadores formou-se há mais de cinco anos. Isto pode influenciar a atualização de conhecimentos científicos, pois, em muitos casos a tendência é que o docente não se atualize com o passar do tempo.

Muitos destes profissionais se atualizam através (somente, ou na maioria das vezes) de fontes informais de conhecimento (tabela 3, 10, 12 e 13). Pode ser por isso, que

parte de seus conhecimentos zoológicos sobre morcegos estão defasados, ou mesmo errôneos. Segundo MOREIRA [2005?] a educação informal, apesar de ter existido ao longo de décadas, raramente alcançou um universo mais amplo, e de modo geral, não trata dignamente a difusão de conhecimentos científicos.

67,5% dos docentes entrevistados ministram somente a disciplina de Ciências, a qual exige destes profissionais um conhecimento muito abrangente. Totalizando, 87,5% dos entrevistados lecionam no Ensino Fundamental; estes precisam de conhecimentos muito variados dentro da área científica, mais que professores que ministram aulas somente de Biologia, que trabalham aspectos mais aprofundados e menos variados dentro da área científica, por isso é comum que professores de Ciências tenham mais dificuldade em atualizar-se. Mas de acordo com BIZZO (1998), todo professor tem sempre muito o quê aprender a respeito do conhecimento que ministra aos seus alunos, e “especialmente o professor das séries iniciais, de quem se exige domínio de assuntos tão diversos [...], tem diante de si um imenso campo de conhecimentos sobre os quais precisa constantemente se renovar e se aprimorar”. Sem dúvida alguma, isto seria o ideal, mas infelizmente não corresponde à realidade.

A distribuição destes professores nas séries de nível médio é mais homogênea do que nas séries de nível fundamental. Os professores de Ciências concentram-se mais nas turmas de 8ª série, e um pouco menos na 7ª série.

Os veículos de informação mais utilizados pelos professores são os livros (82,5%), as revistas (82,5%) e a televisão (77,5%); um pouco menos citados são os cursos de atualização (65%) e jornal impresso (57,5%); *internet* (30%) e rádio (22,5%) foram muito pouco indicados; e pouquíssimos docentes consideraram como opção a sua participação em grupos de estudos/ discussão (2,5%) e congressos/ seminários (2,5%). Isso demonstra que os profissionais entrevistados, de um modo geral, normalmente procuram informações em fontes de mais fácil acesso.

Aparentemente, a maioria dos professores entrevistados, prefere meios de informação e atualização que não envolvam comprometimento e atividades com outros profissionais ligados à área científico-educacional que são algumas das melhores maneiras de trocar experiências e conhecimentos com outros profissionais, assim como em cursos de atualização voltados à área zoológica. De acordo com BIZZO (1998), não são frequentes as

oportunidades de encontros de professores de escolas próximas ou mesmo da própria escola. Encontros, grupos de estudo, reuniões, trocas de observações e muitas outras oportunidades devem ser aproveitadas para o desenvolvimento profissional de professores. Entretanto, são necessárias diferentes formas de estímulos para que isto possa vir a se tornar uma realidade.

A televisão é mais utilizada diariamente pelos professores (45% dos entrevistados), mas os livros também foram muito citados (37,5%). Jornal impresso (27,5%) e revistas (12,5%) são veículos de informação com uso diário menos freqüente. *Internet* (10%) e rádio (5%) são utilizados muito raramente nesta freqüência. Tudo isto reforça a idéia de que muitos dos professores entrevistados procuram atualizar seus conhecimentos, somente com fontes de informação que são muitas vezes duvidosas, como reportagens (impressas ou televisivas) tendenciosas e que podem expressar informações falsas; ou mesmo com livros didáticos, que, de acordo com Cristiane GIOPPPO (professora de Metodologia de Ensino da UFPR em 2004), muitas vezes são reprovados pelo MEC por conterem informações errôneas (informação verbal).

A maioria dos docentes entrevistados (70%) não indicou a utilização da *internet* e somente em alguns raros casos, a utilização é feita, mas tem uma freqüência bem baixa. Infelizmente a *internet* ainda é um meio de informação limitado para a maior parcela da população brasileira, inclusive para professores, mesmo nos seus locais de trabalho, apesar deste ser um dos mais rápidos e práticos meios de adquirir e acessar informações científicas.

O rádio é uma fonte informativa menos procurada pelos professores (87,5% não indicaram), talvez pela ausência de informações visuais, que são tão preciosas em vários assuntos relacionados à ciência e à zoologia. Porém, pode apresentar ótimas oportunidades para adquirir conhecimento por ser uma comunicação de fácil acesso e enorme abrangência.

De modo geral os professores têm uma boa freqüência na leitura de jornais impressos, porém, muitos destes (42,5%) não indicaram o hábito de ler esse tipo de material informativo, que muitas vezes levanta questões científicas que estão mais em voga no momento para a sociedade (como por exemplo, o caso de morcegos hematófagos, que transmitiram raiva para vários humanos nas regiões norte e nordeste brasileiro, no primeiro

e também no segundo semestre de 2005). Ou seja, este pode ser um ótimo material de divulgação científica, quando isto é tratado seriamente pelo meio jornalístico. Jornais impressos apresentam inúmeras vantagens: ele pode ser usado para atualização de conhecimento para o docente, e ao mesmo tempo como material didático e debate em sala de aula; além disso, os exemplares têm preço acessível à maioria das pessoas. Tânia M. G. da SILVA (professora há mais de dez anos, e trabalhando atualmente na rede pública estadual e municipal de ensino de Curitiba, PR), em entrevista concedida no dia 09 de janeiro de 2006, afirmou que um exemplo de parceria que pode facilitar a gratuidade deste tipo de material às escolas e seus docentes é o caso do convênio firmado entre a Secretaria de Educação do Estado do Paraná e o jornal *Gazeta do Povo*, programa chamado de “Ler e Pensar”. Esta parceria prevê a entrega gratuita e constante de inúmeros exemplares atualizados às escolas que os solicitarem; os exemplares já vêm, inclusive, com uma série de atividades sugeridas aos professores, cabendo aos que não fazem (regularmente) o seu uso, tomar a iniciativa de utilizar (mais freqüentemente) este tipo de recurso material (informação verbal).

De acordo com dados obtidos, a maioria dos educadores (45%) assiste à televisão diariamente. E uma parcela menor destes (30%), estranhamente não citou esse hábito nem esporadicamente, já que a televisão pode ser um ótimo veículo informativo de conhecimentos científicos; não somente porque está disponível para a maioria da população, mas também porque passa ao mesmo tempo informações visuais e sonoras, que normalmente são as que mais estimulam o ser humano. Além disto, freqüentemente os professores têm pouco tempo para se atualizar e, com a televisão, eles podem fazê-lo fácil e rapidamente em suas próprias casas.

As entrevistas indicaram que um grande número dos educadores (62,5%) utiliza livros diária ou semanalmente. Contudo, uma outra parcela também significativa destes profissionais (20%), não utiliza este meio de atualização de conhecimento, ou quando o faz, é raro (17,5% mensal ou esporadicamente). O docente deve utilizá-los sempre que possível, não utilizando somente uma obra para consulta, mas fazer uma análise crítica de várias, e selecionar as melhores obras e/ou informações, sem nunca abrir mão de outros meios de adquirir conhecimento. Infelizmente são vários os professores que ainda

abrem mão da utilização deste tipo de material, tão básico e imprescindível no cotidiano desse tipo de profissional.

Conforme Tânia M. G. da SILVA, existem inúmeras bibliotecas públicas e privadas que têm à disposição da comunidade uma enorme variedade de livros que podem ser emprestados ou consultados. Além disto, diversas editoras fazem constantemente doações numerosas de livros às bibliotecas escolares (públicas), assim como reservam uma cota de seus livros para serem distribuídos direta e gratuitamente aos professores. Basta que o docente, através da apresentação do seu contracheque, vá a qualquer uma dessas editoras e solicite para levar os livros que deseja desde que determinada (s) obra (s) esteja disponível neste estoque reservado aos professores. Às vezes acontecem casos em que se solicita uma determinada obra ou livro didático para a escola, e não há no momento uma cópia gratuita e disponível na editora. O professor pode solicitar outra(s) obra(s) que também pode(m) ser tão boa(s) ou mesmo melhor (s) do que o livro solicitado inicialmente. O professor também pode, se assim o desejar, levar consigo inúmeras obras disponíveis de uma só vez. Ou mesmo no caso em que o professor tem um interesse em alguma obra específica: caso seja um livro caro e não esteja disponível na cota gratuita para docentes, é direito do educador solicitar à Associação de Pais e Professores (APPs) da sua escola para que seja feita a aquisição deste material. Ou seja, basta que o professor tenha interesse e comprometimento com a sua atualização profissional, pois há sempre material bibliográfico disponível (informação verbal). Por outro lado, não se pode descartar o fato de que alguns professores podem não ter acesso a este tipo de informação.

As afirmações dos professores mostraram que as revistas, quando são utilizadas para aquisição de conhecimento, são lidas mais semanalmente ou mensalmente (57,5% dos entrevistados); raros são os que lêem este tipo de material diariamente (12,5%); além disto, há também uma parcela de docentes que não lêem revistas (17,5%), de acordo com dados obtidos. Isto pode, em parte, indicar que o preço de revistas seja um empecilho para que professores tenham acesso a boas revistas de divulgação científica. Entretanto, Tânia M. G. da SILVA afirmou que as instituições escolares, apoiadas pelo MEC e APPs, podem e devem criar parcerias com editoras ou mesmo fazer a assinatura de revistas pertinentes ao trabalho do professor de Ciências e Biologia, podendo contar inclusive com o apoio das secretarias de educação de cada região, a fim de ganhar exemplares gratuitos. O fato é que

isto já ocorre, por exemplo, na maioria das escolas estaduais do Estado do Paraná, deixando a reflexão de que muitos dos seus professores que não utilizam este tipo de recurso não o fazem muitas vezes por falta de interesse e comodismo (informação verbal).

A maioria dos docentes (62,5% no total) frequenta cursos de atualização, capacitação e aperfeiçoamento, mas muitos destes profissionais (37,5%) não indicaram sua participação nestes cursos; além disto, os que participam deste tipo de aquisição de conhecimento, o fazem em raras ocasiões (47,5%). Talvez isso aconteça por haver falta de incentivo e apoio para que façam isso. Parte da programação dos colégios e escolas deve prever e incentivar a contínua e freqüente capacitação profissional dos docentes durante o ano inteiro, não somente na área pedagógica, mas também para aprofundar conhecimentos nas áreas de atuação profissional de cada um. Ao que parece, isso não tem ocorrido. Felizmente isto pode ser resolvido através de determinações feitas pelas secretarias de educação, à qual qualquer escola ou colégio ficam sujeitos.

De acordo com os entrevistados, são raros os que participam de grupos de estudos/ discussão (2,5% dos docentes), assim como de congressos/ seminários (2,5%). Aqueles que afirmaram participar de eventos como estes, o fazem mensal ou esporadicamente. Esta maioria (97,5%), que não faz uso de meios de atualização de conhecimentos que envolvam atividades conjuntas com outros profissionais ligados à área científico-educacional, acaba perdendo a oportunidade de participar destes tipos de eventos e reuniões que são ótimos meios de adquirir novos conhecimentos e intercambiar idéias de trabalhos e experiências sobre a divulgação do saber científico, que dificilmente ocorreriam em outros tipos de situações.

A maioria dos educadores (57,5%) afirmou trabalhar em mais de uma instituição de ensino. Estes devem adequar-se às normas e regras de cada escola ou colégio, que normalmente têm muitos e diferentes relatórios a serem preenchidos constantemente, bem como horários extras em reuniões pedagógicas, entre outras atividades que consomem muito tempo. Um professor que trabalhe em dois ou mais lugares, encontra-se muitas vezes sobrecarregado com tantas obrigações a priorizar e, freqüentemente, deixa de lado, uma das partes mais importantes da docência, a aquisição de novos conhecimentos.

Muitos dos professores (87,5%) ministram aulas em turmas numerosas, com mais de 30 alunos; além disto, muitos (47,5%) têm um grande número de turmas (dez ou

mais classes); tudo isto sobrecarrega os docentes, afetando sua atualização de conhecimentos e, conseqüentemente, também a sua atualização profissional.

4.2. O conhecimento zoológico de professores de Ciências e Biologia sobre a Ordem Chiroptera

Durante as entrevistas foram feitas diversas afirmações sobre “o que são os morcegos” ou “que características físicas eles possuem” (Quadro 1). De um modo geral, a maioria das afirmações estava correta, apesar de muitas destas referirem-se a aspectos que não haviam sido perguntados, bem como havia informações muito vagas e imprecisas que não distinguiram os morcegos de outros grupos de animais, mas isto pode ter sido causado, em parte, por estas duas perguntas terem sido pouco direcionadas; havia também afirmações que indicaram a crença em certos tipos de mitos (rato velho vira morcego; maioria ou todos os morcegos são hematófagos). Segundo BREDT (1996), VILLAR (1977), UIEDA (1986) e outros diversos autores, o que distingue os morcegos de outros animais da Classe Mammalia, é o fato destes possuírem as mãos transformadas em asas, sendo os únicos mamíferos com voo remado. Mas foram relativamente poucos os entrevistados que se lembraram ou sabiam deste aspecto.

O exposto acima pode indicar a falta de conhecimentos mais aprofundados, ou mesmo a forma de expressão destes profissionais que deve ser melhorada. Mas de um modo geral, poucos professores não souberam indicar corretamente pelo menos uma característica (mesmo que não diagnóstica) do grupo dos quirópteros, e alguns até demonstraram possuir bons conhecimentos zoológicos sobre este grupo de animais.

As afirmações referentes ao comportamento dos morcegos indicam que os entrevistados, em sua maioria, têm uma correta noção geral sobre o assunto, mas pode-se afirmar que ainda existem muitas lacunas e idéias errôneas sobre aspectos importantes (quanto ao hábito alimentar que não é somente hematófago, e suposta agressividade gratuita dos morcegos, por exemplo). Alguns professores (7,5%) não indicaram qualquer tipo de comportamento que os morcegos apresentam.

A maioria dos entrevistados (85%) acredita que os morcegos frugívoros são os mais comuns, mas, de acordo com BREDT (1996), os insetívoros correspondem a aproximadamente 70% das espécies; porém, a autora lembra que na região amazônica, os morcegos frugívoros são os principais agentes de recuperação das florestas, espalhando sementes em áreas desmatadas natural e artificialmente. Depois dos frugívoros, para 80% dos entrevistados os mais numerosos seriam os hematófagos, contrariando a realidade, já que apenas três espécies se alimentam de sangue, exclusivamente (UJEDA, 1986). Insetos, que são o alimento da maioria dos morcegos (BREDT, 1996), ficaram em terceiro lugar nas citações, de 35% dos professores. Os quirópteros nectarívoros são menos conhecidos, tendo sido citados por 15% entrevistados, apesar destes existirem em várias regiões tropicais e subtropicais do mundo; inclusive a regeneração da mata amazônica depende diretamente da atividade alimentar destas espécies, juntamente com as outras espécies de morcegos fitófagos (BREDT, 1996). Quirópteros carnívoros foram também pouco lembrados pelos entrevistados (em 12,5% das citações), talvez porque realmente existem poucas espécies que possuem esse hábito alimentar; eles caçam pequenos vertebrados, como peixes, rãs, camundongos, aves e outros morcegos, e eventualmente comem insetos ou frutos (BREDT, 1996). Alguns professores (12,5%) indicaram também as sementes como alimento para morcegos, provavelmente porque estes animais sejam comumente lembrados como disseminadores de sementes. Poucos (5%) não souberam indicar pelo menos um tipo de alimento consumido pelos morcegos.

Poucos professores (22,5%) sabiam indicar, ao menos um ou dois tipos de possíveis predadores destes animais. Aparentemente as pessoas lembram dos morcegos mais como predadores, e dificilmente pensam que eles também podem ser predados, tendo sua população controlada em parte por essa relação ecológica. Dos possíveis predadores de quirópteros, como cobras, conujas, gaviões, gatos, insetos ectoparasitas, (FENTON, 1992) citados pelos docentes nas respostas, todos foram indicados corretamente, exceto por duas indicações, uma em relação a roedores e outra referente a lagartos.

A maior parte dos professores (90%) soube indicar corretamente o fato dos morcegos realizarem suas atividades em horário noturno e crepuscular (VILLAR, 1977). Apenas um docente não sabia indicar com certeza esta informação, e 7,5% destes afirmou erroneamente o fato dos morcegos serem ativos em qualquer horário.

A maioria dos docentes (87,5%) afirmou que morcegos têm importância e desempenham diversos papéis na natureza. Alguns entrevistados (5%) afirmaram que estes mamíferos não possuem importância na natureza, enquanto outros 7,5% não sabiam dizer ao certo esta informação. De acordo com PEDRO (2003), os quirópteros, além de atuarem como vetores de doenças, assumem outros importantes papéis ecológicos nos ecossistemas, tais como polinização e dispersão de sementes de centenas de espécies de plantas, e regulação das populações de insetos noturnos; essas atividades são imprescindíveis no reflorestamento natural de áreas desmatadas, e no controle de algumas espécies de pragas agrícolas. Porém, a frequência de indicações para cada tipo de função ecológica, citadas pelos entrevistados, poderia ter sido bem maior: dispersão de sementes foi citada por 42,5% dos docentes e foi a mais indicada; depois desta, a mais indicada foi a polinização (32,5%); o controle biológico (10%), a participação no equilíbrio ecológico (10%) ou em cadeia alimentar (10%), foram opções pouco citadas. A participação na epidemiologia de doenças foi um fato lembrado por apenas um docente, apesar destes animais serem vistos tão negativamente pela população em geral. Outros (5%) não sabiam informar especificamente quais tipos de papéis ecológicos estes animais podem assumir.

A maioria dos professores (75%) conhecia pelo menos um tipo de mito, crendice ou curiosidade sobre os quirópteros. As crendices populares refletem muito o imaginário das pessoas sobre determinado assunto. Sendo assim, se a maioria (75%) das indicações nas entrevistas relacionou os morcegos com o vampirismo ou com o hábito alimentar hematófago, como era de se esperar, deve-se dar mais importância para esclarecimentos sobre a biologia e os nichos ocupados pelos morcegos na natureza. Houve também outros tipos de indicações, pouco frequentes (7,5%: rato velho vira morcego/ prendem-se nos cabelos), mas que demonstram que aspectos aparentemente absurdos são vistos como reais na cultura de parte da nossa população. Outra afirmação feita por um docente durante as entrevistas é sobre a crença muito popular de que se agitando um pedaço de pau se atrai morcegos, informação que é dificilmente encontrada mesmo em bibliografias especializadas. O que ocorre na verdade, de acordo com Emygdio L. A. MONTEIRO-FILHO (2005), é a perturbação dos sinais sonoros que eles emitem e, portanto, estes ficam desorientados durante o voo, sendo frequentemente feridos ou mesmo mortos durante este tipo de ação humana (informação verbal).

A maioria dos entrevistados (70%) já havia entrado em contato alguma vez com morcegos. Na maioria destes casos (64,3%) ocorreu contato manual, e nos outros ocorreu apenas contato visual. A maior parte (78,6%) dos contatos não ocorreu durante suas formações profissionais, mas em outros diversos tipos de situações e locais. Esperava-se que a maioria dos contatos com morcegos tivesse ocorrido durante a formação profissional dos entrevistados; mas durante essa fase, poucos (21,4%) tiveram essa oportunidade. A maior parte dos casos foi em situações do cotidiano da vida destes docentes, observando ou manuseando certos exemplares quando encontrados ou vistos em locais como casas de praia, escolas, edificações, cavernas, ou no campo.

Raros professores (3,6%) afirmaram ter entrado em contato com morcegos através de visitas a museus. Isto pode indicar que este grupo de profissionais não têm o costume de usufruir dos vários aspectos positivos que estas instituições têm, quando o assunto se trata de adquirir conhecimentos na área zoológica: acesso gratuito a inúmeras informações científicas atualizadas; recursos visuais, às vezes também manuais e sonoros; empréstimo de coleções didáticas (inclusive material biológico); contato com profissionais especializados etc. A visita a museus e exposições, mesmo que não exatamente em sua área específica de conhecimento, pode fazer parte das atividades rotineiras, até mesmo conciliando-as com o lazer da família. Exigir e negociar oportunidades de formação permanente junto ao diretor da escola é igualmente importante, comprometendo toda a instituição com a sua realização (BIZZO, 1998).

Poucos professores (17,5%) afirmaram não saber como agir em casos de quirópteros entrarem em residências. Vários docentes afirmaram pelo menos alguma atitude que ajuda a resolver situações onde morcegos entram e não conseguem sair de residências, ou pelo menos, não são atitudes que trazem algum risco para o ser humano ou mesmo para o morcego. Mas a atitude ideal, que é abrir portas e janelas, ou chamar algum órgão especializado para o controle destes animais (BREDT, 1996), foi citado pela minoria (30%) dos entrevistados.

A maioria (60%) dos professores realizou desenhos que ilustraram o que eles conhecem sobre a morfologia dos morcegos. Pôde-se perceber que a maioria dos docentes não conhece a morfologia básica dos quirópteros; muitos não conseguiram representar corretamente a estrutura básica da asa destes animais (característica diagnóstica do grupo,

dentre outros mamíferos), além de muitos (40%) que nem quiseram tentar uma ilustração. Porém, houve alguns docentes que conseguiram realizar ilustrações conceituadas corretamente.

A minoria (30%) dos entrevistados forneceu informações extras sobre seu conhecimento em relação aos morcegos. Isso pode indicar que os entrevistados, em sua maioria, possuem conhecimento zoológico muito vago sobre os quirópteros. Das informações extras, a grande maioria estava correta. Destes poucos docentes que acrescentaram informações, alguns têm conhecimentos mais aprofundados sobre morcegos, pois citaram detalhes da biologia e comportamentos, que normalmente são desconhecidos mesmo para biólogos sem especialização nesse grupo de mamíferos (“hematófagos ingerem sangue através de um sulco na língua”, “nectarívoros apresentam língua com cerdas para facilitar aderência do néctar” etc.).

A maior parcela dos entrevistados afirmou que seus conhecimentos zoológicos sobre morcegos foram adquiridos principalmente através de livros (55% dos docentes), ou durante sua formação acadêmica (50%); secundariamente, outros (47,5%) também citaram a televisão como fonte destes conhecimentos, e em alguns casos frequentes (27,5%), as revistas. Outras fontes de informação sobre morcegos, como jornais impressos e *internet* foram bem menos citadas (2,5% e 10% respectivamente). A participação em coletas (2,5%), contato com biólogos/ profissionais da área (2,5%), e no cotidiano (5%), assim como palestras (2,5%), foram raramente lembradas pelos professores como fonte destes conhecimentos. Isto leva a pensar que, se a qualidade do conhecimento dos professores deixa a desejar, de um modo geral, em relação a este grupo de animais tão significativos ecologicamente, em parte isto é devido ao fato, de acordo com MOREIRA [2005?], da mídia impressa e televisiva, e especialmente esta última, não tomar frequentemente a difusão de conhecimentos científicos (sobre morcegos) como uma questão a ser levada seriamente e, segundo HAMBURGER [1997?], as informações científicas (sobre quirópteros) veiculadas em jornais e na mídia eletrônica não têm sido suficientes para atingir o público em geral.

A grande maioria dos professores (67,5%) afirmou que nunca tratou sobre morcegos em suas aulas. Este fato pode refletir uma falta de conhecimentos importantes, ou interesse, da maioria destes profissionais sobre este grupo de animais. Se eles próprios

soubessem mais sobre o papel ecológico que estes mamíferos têm, bem como tantos aspectos interessantes de sua biologia, provavelmente os enfocariam em suas aulas.

Alguns docentes (32,5%) já haviam tratado sobre morcegos em atividades educativas anteriormente a este trabalho, e de um modo geral, estes animais foram tratados somente como pertencentes ao grupo dos mamíferos (em 61,5% destes casos). Um aspecto trabalhado em algumas atividades (15,4% destas) foram os comportamentos do grupo. Conhecimentos sobre o papel ecológico dos morcegos foram na maioria dos casos (apenas 7,7% das atividades) descartados do trabalho em sala de aula ou tratados com superficialidade.

Suas aulas sobre morcegos foram, no geral (61,5%), expositivas. Mesmo assim, a maioria dos seus alunos (76,5%) demonstrou reações positivas em relação aos quirópteros, pois se mostraram surpresos e curiosos sobre certos aspectos do grupo.

Os entrevistados sugeriram ótimas atividades educativas para popularizar o conhecimento científico sobre morcegos, apesar destas terem sido pouco citadas. Entre elas: observação de fotos (2,5% dos professores), debates /discussões (2,5%), feira de Ciências (2,5%), palestras (2,5%), visita a museus (5%). As atividades mais indicadas foram: observação de exemplares fixados (25%), observação de exemplares vivos (10%), mostra de vídeo (15%), pesquisa bibliográfica (10%), e aula expositiva (10%). Poucos docentes (5%) não souberam afirmar quais atividades, relacionadas aos morcegos, gostariam de realizar com seus alunos.

Os conteúdos mais sugeridos para serem tratados em possíveis aulas futuras sobre quirópteros foram: características gerais (25%), e alimentação (25%). Um pouco menos citadas foram as opções referentes ao comportamento do grupo (17,5%), seu papel ecológico (15%), e tipos de habitat (15%).

Alguns professores (10%) insistiram na idéia de tratar os morcegos apenas dentro das aulas relacionadas à sistemática de mamíferos, mas a maioria, por outro lado, citou inúmeros aspectos interessantes dos quirópteros que poderiam ser bem explorados em sala de aula: mitos (7,5%), importância em preservar (7,5%), curiosidades em geral (7,5%), influências para os seres humanos (5%), como agir em casos de contato com morcegos (2,5%), reprodução (2,5%), fisiologia (2,5%), como capturar sem ferir (2,5%), adaptações evolutivas (2,5%), padrões de voo (2,5%), locais de repouso (2,5%), dentro do tema

“Vírus”, relacionando-os com a raiva (2,5%). Somente uma das alternativas não é aconselhável tratar em aulas de Ciências e Biologia: como capturar (2,5%). Porque assim alguns alunos podem se sentir encorajados, podendo se machucar caso sejam mordidos, serem infectados com algum tipo de doença, e ao mesmo tempo praticar uma ação de crime ambiental.

Muitos professores (40%) agiriam corretamente se recebessem exemplar de morcego vivo: libertariam. Mas alguns docentes (7,5%) cometeriam atitudes ilegais em relação a esta questão, por exemplo, sacrificar um morcego (sem autorização devida).

É também tentador a alguns docentes (15% aproximadamente), mas deve-se evitar o contato direto dos alunos com morcegos ou qualquer animal silvestre, pois pode ocorrer transmissão de agentes patogênicos e parasitas ao ser humano. Isto também se aplica ao caso de devolver o animal para o aluno. Se o professor perceber que o animal não é suspeito, ele mesmo deve devolvê-lo para a natureza (após observar a procedência e saúde do animal), preferencialmente no local onde foi encontrado (e em horário crepuscular ou noturno, no caso de quirópteros). Ou levar o animal para especialista, que identificará o exemplar, verificará se está ou não doente, e poderá também coletar dados preciosos que podem incrementar o conhecimento zoológico sobre morcegos.

Em relação ao recebimento de exemplares de morcegos (vivos ou mortos), poucos professores aproveitam a situação para trabalhar em sala de aula sobre o devido animal, solicitando pesquisas e leituras de textos. O que é correto, e foi citado por (aproximadamente) 7,5% dos entrevistados. Poucos docentes citaram o mais prudente nestas situações: verificar a procedência do animal (2,5%) e encaminhar para um órgão/instituição ou profissional competente (7,5% a 27,5%), que identifique e seja autorizado legalmente para portar um animal como este. Isto se aplica tanto a animais vivos como mortos. Contribui-se muito no aumento de informações sobre a biologia dos quirópteros, com doações de exemplares para coleções científicas de Museus e Centros de Ciências, que por sua vez, podem assessorar os professores em suas aulas com o empréstimo de coleções didáticas e apoio profissional.

A maioria dos professores demonstrou desconhecer a atual legislação ambiental brasileira (em anexo), já que segundo esta, é crime matar, perseguir, apanhar, utilizar espécimes da fauna silvestre sem a devida permissão, licença ou autorização de autoridade

competente. É também considerado criminoso quem impede a procriação da fauna; quem guarda, tem em cativeiro, utiliza ou transporta espécimes da fauna silvestre sem a devida permissão, licença ou autorização da autoridade competente.

Dentre as doze instituições de ensino que tiveram professores participando deste trabalho, 50% destas tinham coleções didáticas com exemplares de quirópteros. Contudo, alguns docentes responsáveis por parte dessas coleções nem tinham conhecimento disto, e dentre outros que o sabiam alguns nunca tiveram, até então, o interesse em analisar este material biológico como meio de adquirir conhecimento sobre o grupo.

Outro aspecto relevante sobre esta questão é a importância de haver coleções didáticas com apoio profissional especializado, disponíveis para que estes educadores e seus alunos possam adquirir conhecimentos zoológicos através da observação de exemplares.

Os dois docentes participantes da oficina educativa sobre morcegos são biólogos e na média são formados há poucos anos (um há cinco e outro há dois anos). Da análise das entrevistas destes professores foi possível constatar uma sutil diferença entre as respostas referentes ao conhecimento zoológico sobre os quirópteros: já na primeira entrevista (feita pelo menos seis meses antes da segunda entrevista) os dois demonstraram conhecer relativamente bem certos aspectos da biologia, comportamentos e hábitos alimentares e, conseqüentemente, a importância ecológica dos morcegos. Mas, de qualquer modo, houve um acréscimo em certas informações importantes (funções ecológicas, predadores de morcegos, como agir quando há contato com morcegos ou recebimento de material biológico) e mesmo nos desenhos pôde-se constatar uma significativa melhora no seu conceito sobre a morfologia dos morcegos.

4.3 Recomendações

Este trabalho levanta algumas propostas imprescindíveis para a nossa sociedade. É necessário que haja uma conexão permanente de trabalhos de conscientização ambiental entre professores da rede de ensino fundamental e médio (tanto da rede pública quanto da rede particular de ensino) com pesquisadores e professores de universidades; isto, porém,

ocorrerá com sucesso caso ocorra a criação e incentivo de cursos para aperfeiçoamento de professores, por parte das Secretarias de Educação, voltados para elaboração de novas metodologias de ensino assim como para aprofundamento de conhecimentos específicos dentro da área científica, e em especial, voltados para a área de Zoologia e Biologia em geral. Sugere-se também que instituições científicas como museus, centros de ciência e universidades prestem constantemente assessoria a estes profissionais, como na elaboração e empréstimo de coleções didáticas, e na sua contínua formação científico-pedagógica.

Com relação à popularização de conhecimentos sobre a Ordem Chiroptera é preciso e urgente que sejam tomadas medidas como: a criação de programas de Educação Científica na área ambiental, para esclarecer a comunidade sobre a biologia, comportamentos e principalmente sobre a importância ecológica dos morcegos, minimizando a falta de informações e sempre respeitando as diferenças culturais; a revisão e criação de livros didáticos do MEC, voltados para a desmistificação dos morcegos; o empréstimo e a elaboração de *kits* didáticos, por parte de museus, com representantes de diferentes hábitos alimentares do grupo Chiroptera, fixados em via seca ou líquida; e a criação de programas para a conservação de espécies de quirópteros e, do mesmo modo, de seus habitats.

Recomenda-se para próximos trabalhos sobre quirópteros ou de conscientização ambiental, que os professores estejam compromissados de alguma forma com a sua constante atualização de conhecimento, podendo ser feito isto através de incentivo e mesmo cobrança das direções de cada escola e principalmente das Secretarias de Educação, para que estes profissionais façam atividades educativas como a proposta neste trabalho, em seu horário de trabalho extra-classe, inclusive com a apresentação de relatórios, assim como são feitos nos casos de conselhos de classe, reuniões de professores etc.

Uma proposta cabível para que isto ocorra é a inserção constante da educação não-formal dentro da educação formal, através da mudança de currículos básicos do Ensino Fundamental e Médio em que se incluem atividades científico-educacionais com os seus alunos e também extra-classe, para a permanente atualização profissional dos docentes.

5. Referências

- BERNARD, E. *Ecos na escuridão: o fascinante sistema de orientação dos morcegos*. Revista Ciência Hoje, SBPC, v. 32, n. 190, 2003.
- BIANCONI, G. V. *Sobre os morcegos vampiros[?]. [2005?]*. Não publicado.
- BIZZO, N. *Ciências: fácil ou difícil?* 1. ed. São Paulo, SP: Ática, 1998.
- BOORER, M. *Mamíferos*. [São Paulo]: Melhoramentos – Editora da USP, p. 157, 1970.
- BREDT, A. et al. *Morcegos em áreas urbanas e rurais: manual de manejo e controle*. Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 1996.
- FABIÁN, M. E.; MARQUES, R. V. *Aspectos do comportamento de *Tadarida brasiliensis brasiliensis* (L. GEOFFROY, 1824) (Chiroptera; Molossidae) em ambiente urbano*. Porto Alegre: Instituto de Biociências da UFRGS, p. 65-86, 1996.
- FENTON, M. B. *Bats*. New York: Facts on File, p. 207, 1992.
- GIOPPO, C. Informação verbal, 2004.
- GRIBEL, R. & HAY, J.D. *Pollination ecology of *Caryocar brasiliense* (Caryocaraceae) in Central Brazil cerrado vegetation*. J. Trop. Ecol., 9: 199-211, 1993.
- HAMBURGER, E. W. *A popularização da Ciência*. Disponível em: <<http://www.cciencia.ufjf.br/Publicações/Artigos/APC.htm>>. Acesso em: 24 out, 2005.
- HILDEBRAND, M. *Análise da estrutura dos vertebrados*, traduzido do original "Analysis of Vertebrate structure", 3. ed. São Paulo: Atheneu, 1995.

KUNZ, T.H. & RACEY, P.A. (Eds.). *Bat biology and conservation*. Washington, Smithsonian Institution Press 365p, 1998.

MELLO, M. A. R. Morcegos gostam de pimentas. *Revista Ciência Hoje, SBPC*, v. 32, n. 189, 2002.

MIRETZKI, M. Morcegos do Estado do Paraná, Brasil (Mammalia, Chiroptera): riqueza de espécies, distribuição e síntese do conhecimento atual. *Papéis Avulsos de Zoologia. Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo*, v. 43(6), p. 101-138, 2003.

MONTEIRO-FILHO, E. L. A. Informação verbal, 2005.

MOREIRA, I. de C. *Popularização da Ciência*. Disponível em: ><http://www.comciencia.br/entrevistas/universidades/ildeu.htm><. Acesso em: 24 out. 2005.

NOWAK, R.M. *Walker's Mammals of the World*. Vol. 1. 5a ed. Baltimore, The Johns Hopkins University Press. 568 p., 1991.

OLIVEIRA, W. Morcegos urbanos em perigo. *Globo Ciência*. 7 (75): 54-57, 1997.

PACHECO, S. M. *Conservação e Educação Ambiental de Quirópteros*. Divulgações do Museu de Ciências e Tecnologia. UBEA/PUCRS. Publicação especial. Porto Alegre: EDIPUCRS, p. 40-42, 2003.

PASSOS, F. Informação verbal, 2005.

PEDRO, W. A. *Uma Perspectiva Holística no Estudo e Manejo de Morcegos*. Divulgações do Museu de Ciências e Tecnologia. UBEA/PUCRS. Publicação especial. Porto Alegre: EDIPUCRS, p. 12-14, 2003.

POUGH, F. H. **A vida dos vertebrados**, traduzido do original "Vertebrate Life". São Paulo: Atheneu, 2003.

REIS, T. Mortes por raiva humana no Pará chegam a catorze. **Folha de São Paulo**, C4, 17 jun. 2005.

SILVA, T. M G. Informação verbal, 2006.

TADDEI, V.A. **Sistemática de quirópteros**. Boletim de Instituto Pasteur, São Paulo, 1 (2): 3-15, 1996.

UIEDA, W. **Morcegos hematófagos e a raiva dos herbívoros no Brasil**. In: Seminário de Ciências da FIUBE, Faculdades Integradas de Uberaba (MG), 1., 1986. Material impresso sobre palestra proferida, p. 13-29, 1986.

UIEDA, W.; DEBERALDINI, E. R. **Papel do Morcego Hematófago *Desmodus rotundus* na Transmissão da Raiva**. Divulgações do museu de Ciências e Tecnologia. UBEA/PUCRS. Publicação especial. Porto Alegre: EDIPUCRS, p. 32-36, 2003.

VIEIRA, C. O. C. **Ensaio monográfico sobre os quirópteros do Brasil**. Arq. Zool., São Paulo, v. 3, n. 8, p. 471, 1942.

VILLAR, J. A. Del. **Los cordados: origen, evolucion y habitos de los vertebrados**. 3. ed. México: Companhia Editorial Continental, 1977.

WILSON, D.E. & REEDER, D.M. **Mammals species of the World: a taxonomic and geographic reference**. 2a ed. Washington, Smithsonian Institution Press. 1207p., 1993.

ZORTÉA, M. **Morcegos: Desafios para a conservação**. Divulgações do museu de Ciências e Tecnologia. UBEA/PUCRS. Publicação especial. Porto Alegre: EDIPUCRS, p. 43-45, 2003.

5.1. Sites consultados

<http://www.cciencia.ufrj.br/Publicações/Artigos/APC.htm>.

<http://www.cciencia.ufrj.br/Publicacoes/CatalogoCC/RegSul.htm>.

<http://www.comciência.br/entrevistas/universidades/ildeu.htm>.

<http://www.ibge.org.br>.

<http://www.morcegolivre.vet.br/morcegos1.html>.

<http://www.mundo.free.com/carferg/aves/homeoter.htm>.

http://www.rio.rj.gov.br/riozoo/morcego/há_morcegos_em_meu_telhado.htm.

http://www.rio.rj.gov.br/riozoo/morcego/morcegos_e_arvores.htm.

<http://pt.wikipedia.org/wiki/Mammalia>.

6. Anexos

6.1. Legislação Ambiental

É necessário que docentes de Ciências e Biologia fiquem também cientes da atual legislação ambiental brasileira, visto que muitas vezes esses profissionais encontram-se envolvidos em situações previstas como crimes ambientais (manejo de animais, pegos por alunos, por exemplo). Sendo assim, é necessário que saibam que são considerados espécimes da fauna silvestre todos os exemplares de espécies nativas, migratórias e quaisquer outras que tenham todo ou parte de seu ciclo de vida ocorrendo dentro dos limites do território brasileiro.

Em 12 de fevereiro de 1998, o presidente da República em exercício decretou e sancionou a lei Nº 9605, que dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente.

Conforme esta lei é crime “matar, perseguir, caçar, apanhar, utilizar espécimes da fauna silvestre, nativos ou em rota migratória, sem a devida permissão, licença ou autorização da autoridade competente, ou em desacordo com a obtida”. É também considerado criminoso “quem impede a procriação da fauna, sem licença, autorização ou em desacordo com a obtida”; “quem modifica, danifica ou destrói ninho, abrigo, ou criadouro natural”; “quem vende, expõe à venda, exporta ou adquire, guarda, tem em cativeiro ou depósito, utiliza ou transporta [...] espécimes da fauna silvestre, nativa ou em rota migratória, [...] sem a devida permissão, licença ou autorização da autoridade competente”.

A pena para esse tipo de crime (detenção de seis meses a um ano, e multa) deve ser aumentada de metade, se o crime é praticado:

- contra espécie rara ou considerada ameaçada de extinção, ainda que somente no local da infração;
- durante a noite;
- com abuso de licença;
- em unidade de conservação.

Ainda de acordo com esta lei “praticar ato de abuso, maus-tratos, ferir ou mutilar animais silvestres, domésticos ou domesticados, nativos ou exóticos” implica em detenção, de três meses a um ano, e multa. “Incorre nas mesmas penas quem realiza experiência dolorosa ou cruel em animal vivo, ainda que para fins didáticos ou científicos, quando existirem recursos alternativos”. Se ocorrer a morte do animal, esta pena é aumentada de um sexto a um terço. Contudo, não é considerado crime o abate de animal quando é realizado para proteger rebanhos da ação predatória de animais, desde que legal e expressamente autorizado pela autoridade competente, ou quando o órgão competente caracteriza o animal como nocivo (Lei Nº 9605 de fevereiro de 1998).

6.2. Ficha de entrevista

Ficha de entrevista - Morcegos e Educação em Ciência

Nome: _____ No: _____

Data: _____

Idade: _____

Sexo: _____

Escola / Colégio: _____ No: _____

Data: _____

Formação: _____

Ano: _____

Ministra atualmente a(s) disciplina(s): Ciências [] Biologia []

Série(s) em que está lecionando atualmente: _____

- 1) Qual veículo de informação você costuma utilizar (jornal impresso, TV, rádio, livros, revistas, cursos de atualização, capacitação e aperfeiçoamento ou outros? Citar.

- 2) Para o(s) item(s) apontado(s) acima, qual a frequência dele(s)?

Diária () _____ Esporádica () _____

Semanal () _____ Outra: _____ () _____

Mensal () _____

- 3) Atualmente dá aulas somente nesta(e) escola (colégio)?

() sim () Não

Trabalha com quantas turmas e aproximadamente quantos alunos?

Morcegos

4) O que são os morcegos? Que características físicas eles possuem?

5) Você tem conhecimento de algum comportamento ou modo de agir que os morcegos apresentam? Se sim, dê algum exemplo.

6) Qual tipo de alimento os morcegos podem consumir?

7) Sabe de algum animal que se alimente de morcegos?

() Sim () Não

Qual(is)?

8) Os morcegos voam em qualquer horário (período)?

() Sim () Não

Qual(is)?

9) Existe importância ou função desempenhadas pelos morcegos na natureza?

() Sim () Não

Se respondeu sim, qual?

10) Você sabe alguma lenda, mito ou curiosidade sobre morcegos?

() Sim () Não

Qual?

11) Já entrou em contato alguma vez com morcegos?

() Sim () Não

Se já, onde e como ocorreu o contato?

12) Quando um morcego entra acidentalmente em uma residência, qual a atitude que deve ser tomada?

13) Se puder, desenhe um morcego.

14) Se puder, cite outras informações sobre eles.

15) Onde e como você obteve seu atual conhecimento sobre morcegos?

16) a) Já desenvolveu alguma aula ou atividade educativa sobre morcegos?

() Sim () Não

b) Que assuntos foram tratados e como foi realizada?

c) Como foi a reação das pessoas?

17) Se hoje você fosse realizar alguma atividade educativa com seus alunos sobre morcegos, que tipo de atividades ou conteúdos você proporia?

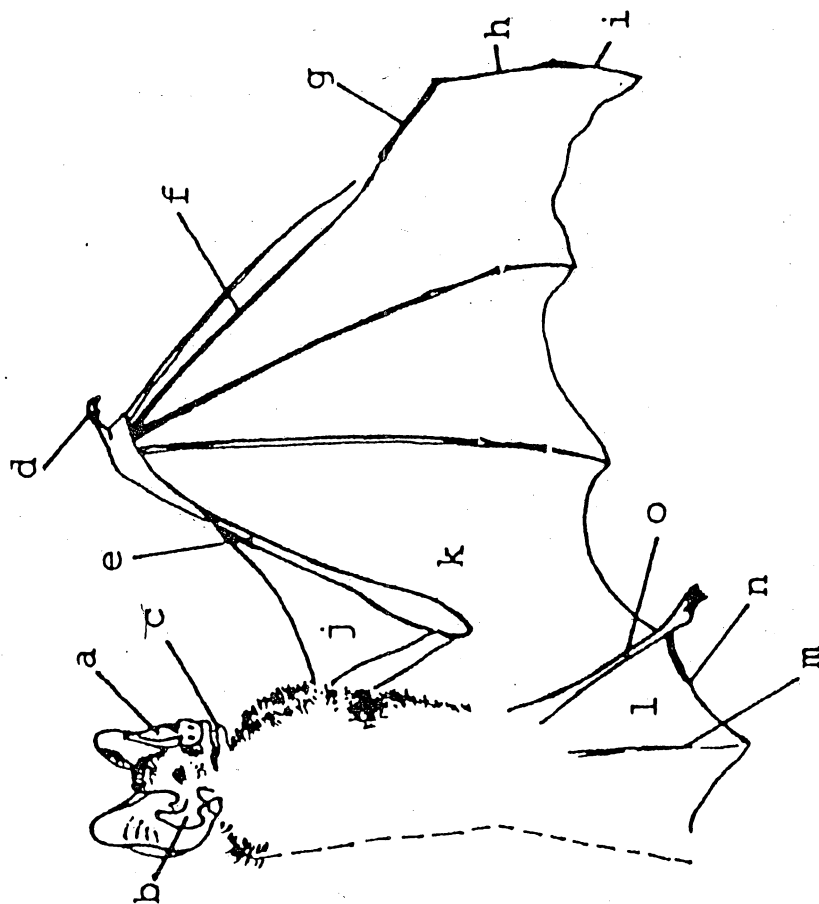
18) Se um aluno lhe entregasse um morcego, que atitude você teria?

Se estivesse vivo?

Se estivesse morto?

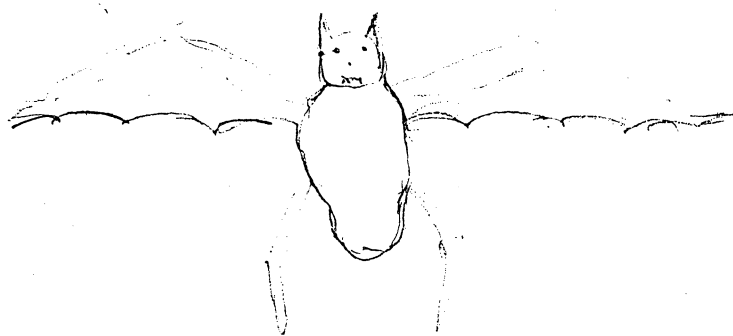
6.3. Ilustração de morcego generalizado e as principais características morfológicas da Ordem Chiroptera.

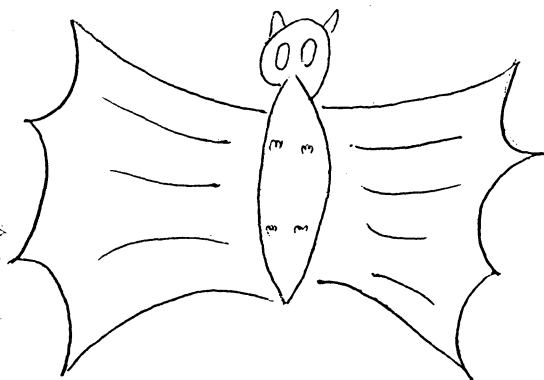
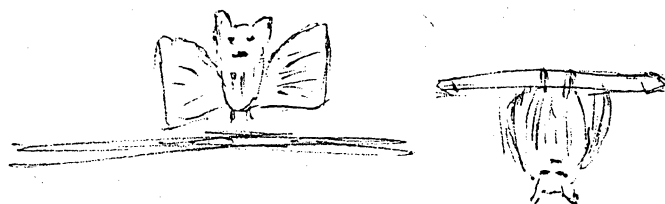
- a) Apêndice ou folha nasal
b) Trago
c) Verrugas
d) Polegar
e) Antebraço (consta no texto AN)
f) Metacarpo
g) Primeira falange do 3º dedo
h) Segunda falange
i) Terceira falange
j) Propatágio (membrana anteb-
brânquial)
k) Endopatágio (membrana da asa)
l) Uropatágio (membrana interfe-
mural)
m) Cauda
n) Calcâneo
o) Tíbia

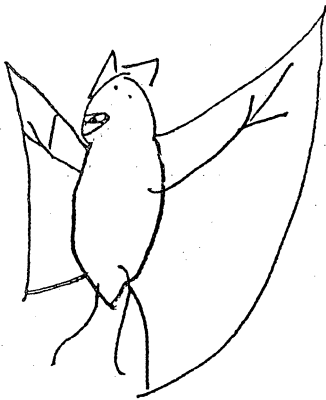
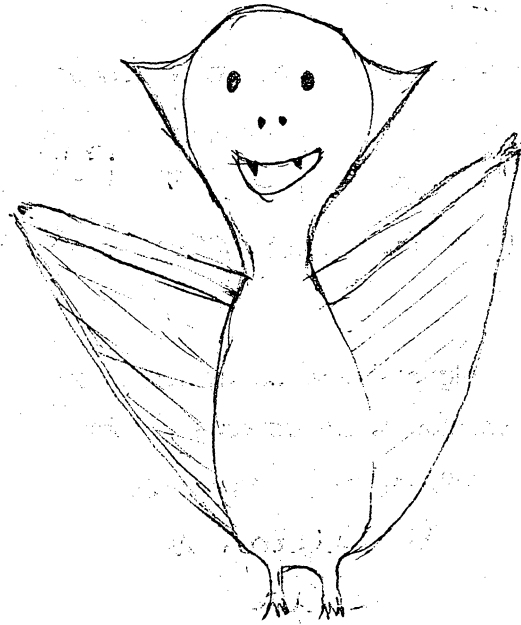
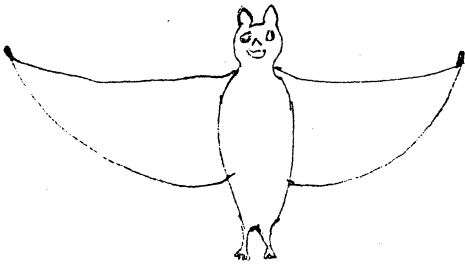


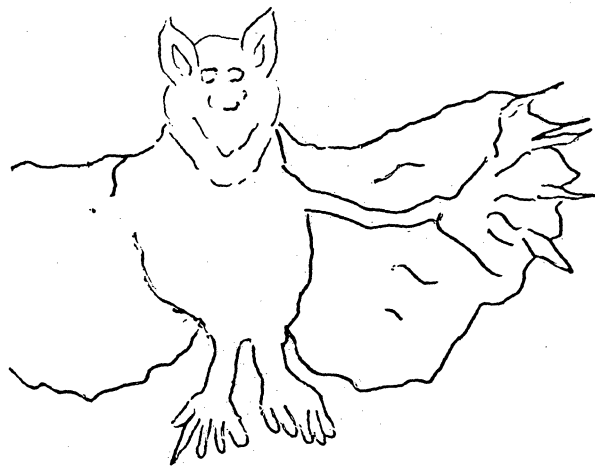
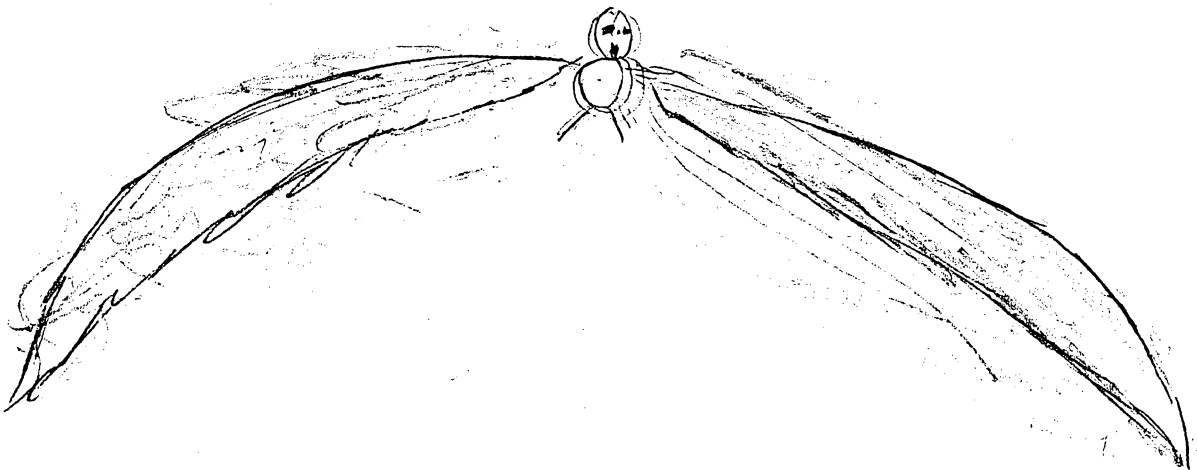
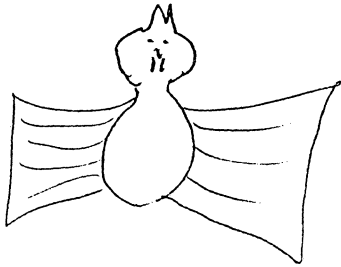
Nomenclatura das partes externas de um morcego. Segundo Vieira (1942).

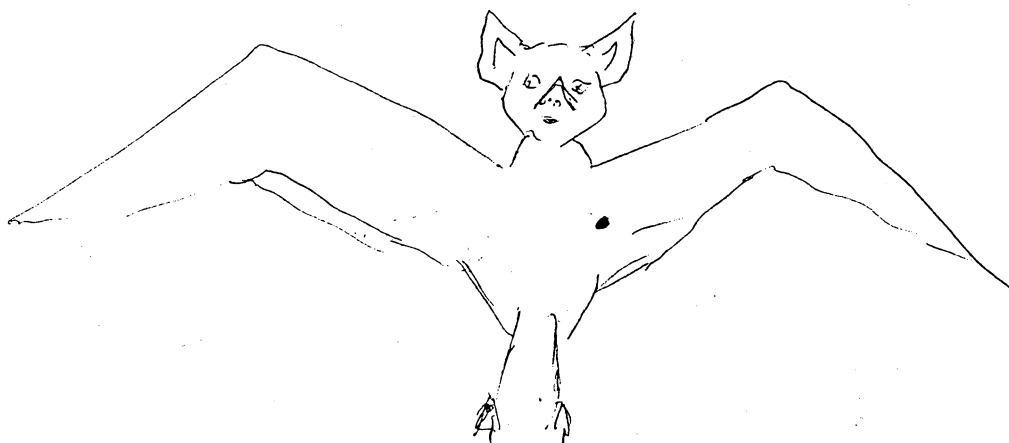
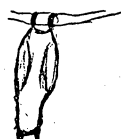
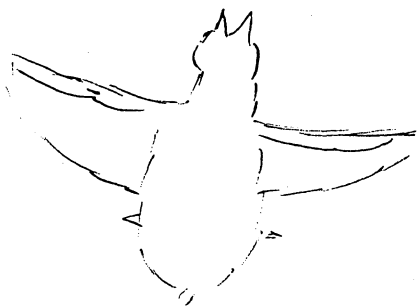
6.4. Ilustrações de morcegos (Ordem Chiroptera) realizadas pelos professores entrevistados.

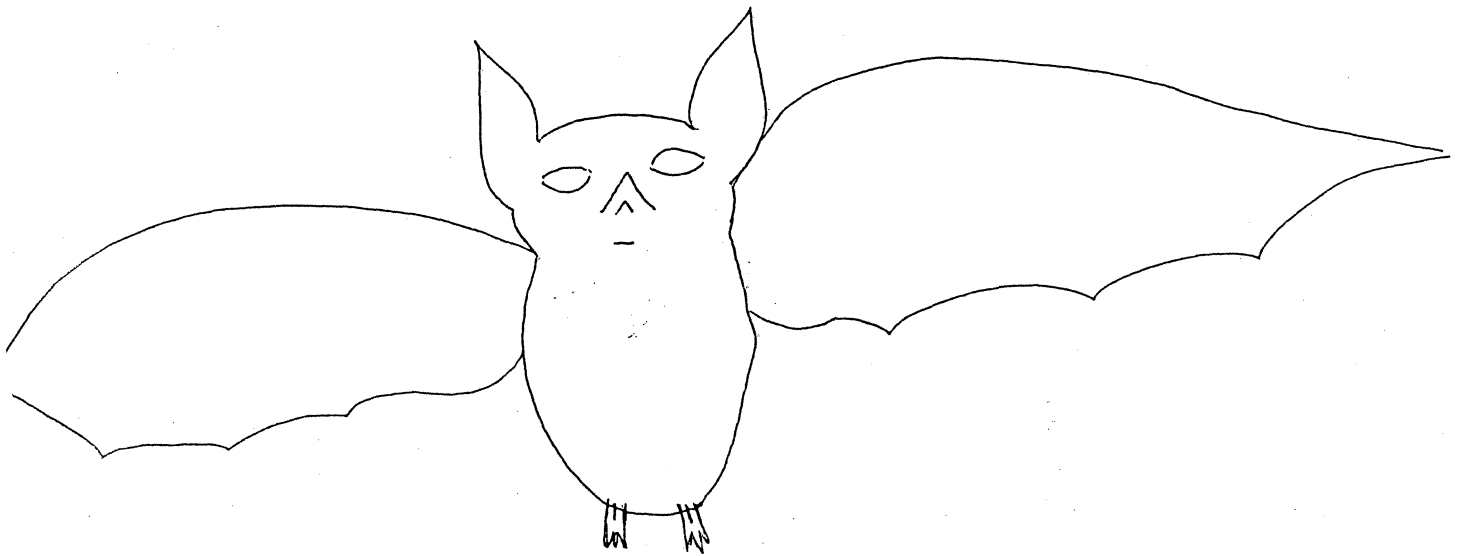
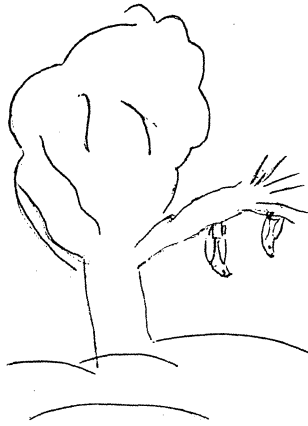




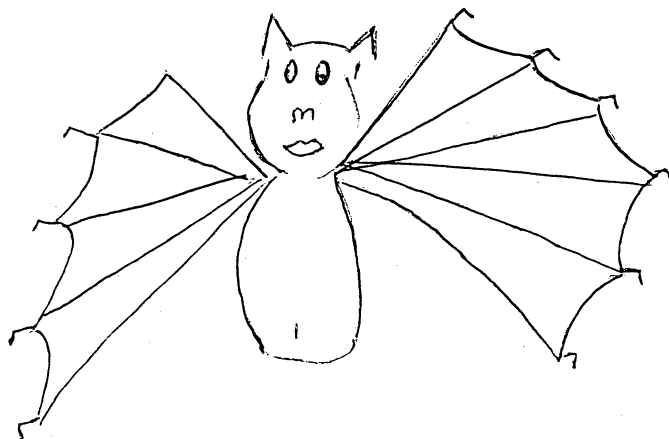








6.5. Ilustrações realizadas por docente participante de oficina educativa sobre Ordem Chiroptera.



6.6. Modelos de transparências utilizadas na oficina educativa “Biologia e Ecologia de Morcegos (Ordem Chiroptera)”.

MORCEGOS: Ordem Chiroptera

(G: chiro = mão + ptera = asa)

~~CARACTERÍSTICAS GERAIS~~

→ **Mamíferos** (Silva, 1994)

Vertebrados; 4 apêndices locomotores; sangue quente; corpo geralmente com pêlos; fêmeas providas de glândulas mamárias; variação morfológica, anatômica e fisiológica: vida na terra, água e ar.

→ **Morfologia externa dos morcegos** (Boorer, 1970)

a) **Laringe**: emissão de ultra-sons

b) **Estruturas relacionadas aos sentidos**: pêlos sensoriais e vibrissas faciais / audição - *tragus* / cartilagem nasal e língua / globo ocular: adaptações à visão noturna

c) **Audição** **biauricular**: **ecolocalização** →
microquirópteros (ultra-sons – obstáculos – ecos) - até 99,9% dos sons emitidos acima da frequência audível ao ser humano / detecção de obstáculos: a partir de 0,07 mm (= cabelo humano)

d) **Dentição** variada - diferentes hábitos alimentares

e) **Dedos dianteiros alongados**: suporte para as membranas alares / **polegar** desenvolvido na maioria - **membros locomotores posteriores** (retorcidos para fora e para trás – (rastejar) e **cauda** (suporte das asas)

f) **Pés**: suspensão > unhas dos artelhos - músculo flexor do artelho.

~~REPRODUÇÃO~~

→ **Estrutura social** complexa / **haréns** / poucas espécies monogâmicas

→ **Gestação intrauterina** / **desenvolvimento embrionário** lento:

- **Insetívoros**: 2 a 3 meses - 2 a 3 filhotes/gestação
- **Fitófagos**: 3 a 5 meses - mais de 1 vez/ano
- **Hematófagos**: 7 meses - 1 filhote/gestação - mais de uma cria/ano.

→ **Nascimento** no abrigo (sem pêlos ou c/ pouca pelagem) - filhotes novos nos vãos; posteriormente deixados em abrigos.

→ **Mamas pares** (axilares e peito, e às vezes mamas abdominais funcionais) - primeiros meses: leite; gradativamente: alimento dos adultos; fêmeas ensinam como e onde encontrar alimento.

→ **Longevidade:** alguns insetívoros até 30 anos e hematófagos até 20 anos.

~~ABRIGOS~~

◆ **Diurnos:** escolhidos de acordo com temperatura ambiente, umidade relativa do ar e luminosidade.

◆ **Noturnos:** consumo e/ou digestão de alimento

* **Naturais e antrópicos** (mais freqüentes em cidades: insetívoros, seguidos por frugívoros, nectarívoros e onívoros / hematófagos: raros em áreas urbanas.

~~PREDADORES~~

→ Gatos, cachorros, mão-pelada, aves de rapina, serpentes, grandes anfíbios, aranhas (com suas teias), e morcegos (Fenton, 1992).

~~ECOLOGIA E HISTÓRIA NATURAL, MORFOLOGIA E HÁBITOS ALIMENTARES~~

(<http://www.acguanacaste.ac.cr/rothschildia/v4n1/textos/murcielagos.html>)

(<http://www.ufba.br/~lap-zoo/bathmpg.html>)

→ **FITÓFAGOS:** néctar, pólen, partes florais, frutos, folhas.

* **Frugívoros** – Dieta: frutas / Sentidos: **olfato** detecta plantas com frutos maduros; **visão e ecolocalização** localizam frutos / Dentes fortes e mandíbulas grandes; Olhos grandes e orelhas de tamanho médio; **Asas curtas**, muito **maleáveis** (vão entre a vegetação) / Dispersores de sementes; (Arrancam as frutas e voam até proximidade onde as consomem, deixando rastros).

* **Polinívoros/Nectarívoros** – Dieta: flores (abertas à noite, e com odor) / **Língua** comprida e com pêlos na ponta / Maioria de pequeno porte, com olhos e orelhas de tamanho médio / Vão semelhante aos colibris diante das flores. Pólen impregnado na pelagem: retirado com unhas e língua (alimentação), ou transportado (polinização).

→ **CARNÍVOROS:** pequenos peixes, anfíbios, lagartos, pássaros, pequenos mamíferos e artrópodos.

* **Insetívoros** – Controladores biológicos (artrópodos) / 70% das espécies / Cosmopolitas / Pequeno porte / até 600 insetos/hora (ecolocalização) / Orelhas grandes (estruturas adicionais para recepção - ex: tragus) / Olhos pequeninos pouco utilizados para capturas / Boca grande e dentes afiados (triturar) / **Uropatágio** grande (captura) / **Asas compridas e estreitas** (vôos mais rápidos).

* **"Carnívoros"** – Dieta: outros vertebrados (peixes, rãs, outros morcegos, aves, roedores, etc) - controle do crescimento populacional destes animais) / Porte grande, fortes, com dentes grandes.

* **Piscívoros** – Dieta: peixes, crustáceos, insetos, etc. / Vôo baixo sobre corpos d'água, detectando perturbação na superfície / Pés com poderosas e grandes **unhas** / Porte médio ou grande e com asas fortes (equilíbrio de pequenos lagos e lagoas).

* **Hematófagos** – Dieta: sangue / **Aparelho digestivo** especializado / **Polegares e pernas** muito desenvolvidos (capacidade locomotora em superfícies horizontais) / **Incisivos** superiores pontiagudos e com margens cortantes / **Saliva:** anestésica e anticoagulante (pesquisas: medicamento anticoagulante) / Consumo de sangue: até 15ml por noite (*Desmodus*: 30 a 40g de sangue) / Controle populacional de espécies muito prolíficas (roedores) - transmissão de doenças.

→ **ONÍVOROS** - sem preferência alimentar definida (importância ligada a qualquer um de seus hábitos alimentares).

~~DIVERSIDADE DE ESPÉCIES~~

→ ~ 1.000 espécies (1/4 dos mamíferos) / **18 famílias** / **168 gêneros**

- Subordem **Megachiroptera** - **família Pteropodidae** (África, Ásia e Oceania) – 1,70m de envergadura e 2 kg - fitófagos / grandes olhos.
- Subordem **Microchiroptera** - **17 famílias** cosmopolitas (9

FAMÍLIA NOCTILIONIDAE

→ **Diagnóstico: bochechas grandes e odor de almiscar**

→ 2 espécies insetívoras (pequenos peixes, crustáceos) → em cavernas, fendas, árvores, edificações (próximos a corpos d'água)
→ colônias: 500 a 800 indivíduos → coloração: castanho amarelado a alaranjado → tanques de piscicultura: telas

FAMÍLIA MORMOOPIDAE

→ **Diagnóstico: lábios inferiores com placa com numerosas verrugas.**

→ 8 espécies insetívoras (5 no BR, apenas em áreas rurais) → Peso: 10 a 20g → Coloração: castanho escuro a avermelhado → em cavernas, árvores, edificações → médias a grandes colônias

FAMÍLIA NATALIDAE

→ **Diagnóstico: olhos pequenos, orelhas em forma de funil, membrana interfemural longa e envolvendo a cauda toda**

→ 4 a 10g → 5 espécies insetívoras (1 no BR, áreas rurais) → em cavernas, árvores → colônias: > 100 indivíduos → pelagem: castanho amarelado a avermelhado.

FAMÍLIA FURIPTERIDAE

→ **Diagnóstico: polegares curtos, unhas polegares vestigiais, par de mamas abdominais funcionais**

→ 2 espécies insetívoras (no BR: 1 espécie - regiões montanhosas com matas) → pequenos (~3g) → em cavernas e árvores → colônias (3 a 250 indivíduos) → pêlos longos e coloração castanho (tons azulados)

FAMÍLIA THYROPTERIDAE

→ **Diagnóstico: disco adesivo nos polegares e pés**

→ 2 espécies insetívoras (no BR) → 4 a 5g

→ Em **folhas novas enroladas**, de bananeiras e similares; **folhas cortadas** transversalmente → grupos: 1 a 9 → em matas com bananeiras → ventre castanho esbranquiçado e dorso castanho avermelhado ou escuro.

~~BIOLOGIA, ECOLOGIA E ETOLOGIA~~ ~~DO MURIELLOS MEXICANUS~~

- **3 espécies** neotropicais: *Desmodus rotundus*, *Diaemus youngi* e *Diphylla ecaudata* / dieta alimentar: sangue de vertebrados endotérmicos / família Phyllostomidae
- **Maus termorreguladores** (distribuição geográfica: da Argentina ao México)
- **Período alimentar** crepuscular e noturno (alterações: luar, chuvas e ventos)
- **Localização das presas:** *Desmodus* voam a uma altura entre 0,5 e 1,5 m, *Diaemus* e *Diphylla* voam a mais de 10m de altura / localizam as presas pelo cheiro de fezes a pelo menos 130 m de distância.
- **Escolha das presas:** as mais acessíveis / *Desmodus*: animais de temperamento dócil, na periferia do rebanho, *Diaemus* e *Diphylla*: aves empoleiradas em ramos de árvores livres de folhagem
- **Aproximação das presas:** *Desmodus sp* (pousa no corpo do animal ou chão), *Diphylla sp* (no poleiro ou no corpo da ave) e *Diaemus sp* (no poleiro)
- **Escolha de locais para mordeduras:** reabertura de ferimentos ou nova mordida superficial
- **Ato de tomar sangue:** apenas em *Desmodus rotundus* - bordos laterais da língua dobram-se para baixo e, com ligeiros movimentos da língua, sangue flui da parte inferior para a face superior da língua, no fundo da boca
- *Desmodus* e *Diaemus*: substância anticoagulante na saliva
- **Tempo de alimentação:** 15 min. - 1 hora
- **Interações Sociais:**
 - ◆ *Desmodus rotundus* – **haréns:** macho dominante / grupo de fêmeas (~12) e filhotes pequenos / jovens machos enxotados pelo macho dominante / interações entre machos: ritual e intimidação, dificilmente confronto direto.
 - ◆ **Fêmeas fiéis ao grupo**, não ao macho dominante / colaboração entre fêmeas: divisão do alimento: regurgitação / fêmea com fome lambe a outra - higiene corporal mútua e integridade do grupo de fêmeas.

~~MORCEGOS COMO VETORES DE DOENÇAS~~ (Bredt, 1998):

→ **Transmissão** de doenças por organismos patogênicos, direta ou indiretamente (raramente em humanos).

→ **Sensacionalismo e preconceito:** destruição desnecessária.

→ **Doenças Transmitidas por Morcegos:**

(Viral) Encefalite Venezuelana equina e humana: febre intensa; (~) 2% de casos humanos: problemas no SNC, seqüelas ou mortes.

(Viral) Raiva: somente em mamíferos / transmitida por mordeduras / afeta SNC (alterações de comportamento, paralisia e morte) / 50.000 pessoas e milhões de animais morrem anualmente.

(Fungo) Histoplasmose: em forma de levedura florescida em tecidos infectados e como hifas e esporos no solo / contágio: inalação de esporos; infecção respiratória pode ser fatal (raro).

→ **Outros vírus, bactérias, protozoários, fungos etc.**

~~TRANSMISSÃO DO VÍRUS DA RAIVA POR MORCEGOS HEMATÓFAGOS~~

→ **Efficiente propagação** (vírus: freqüente no cérebro, glândulas salivares, pulmões)

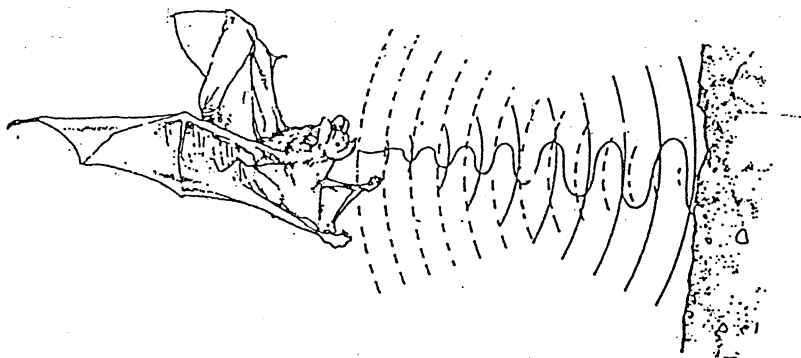
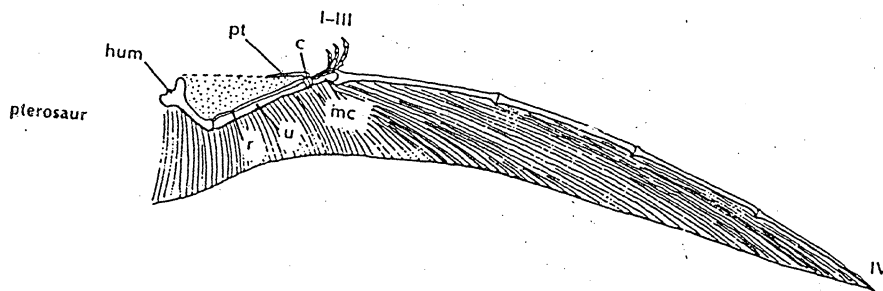
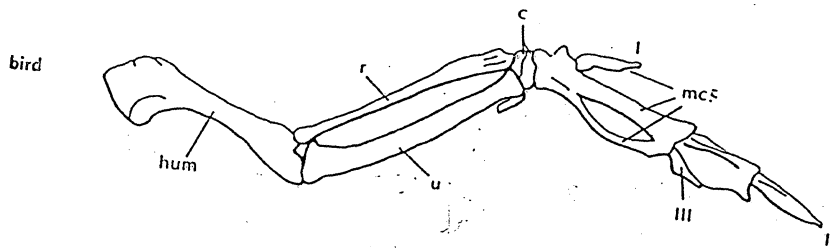
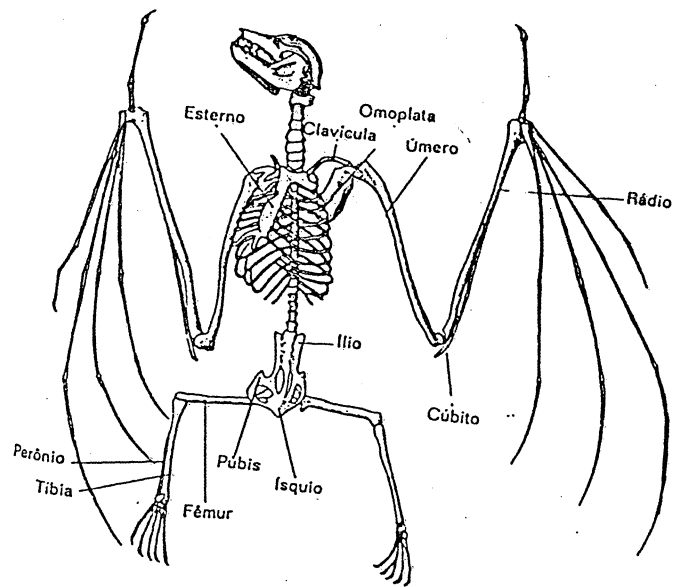
→ **Crença: morcegos imunes**, evidências mostram o contrário.

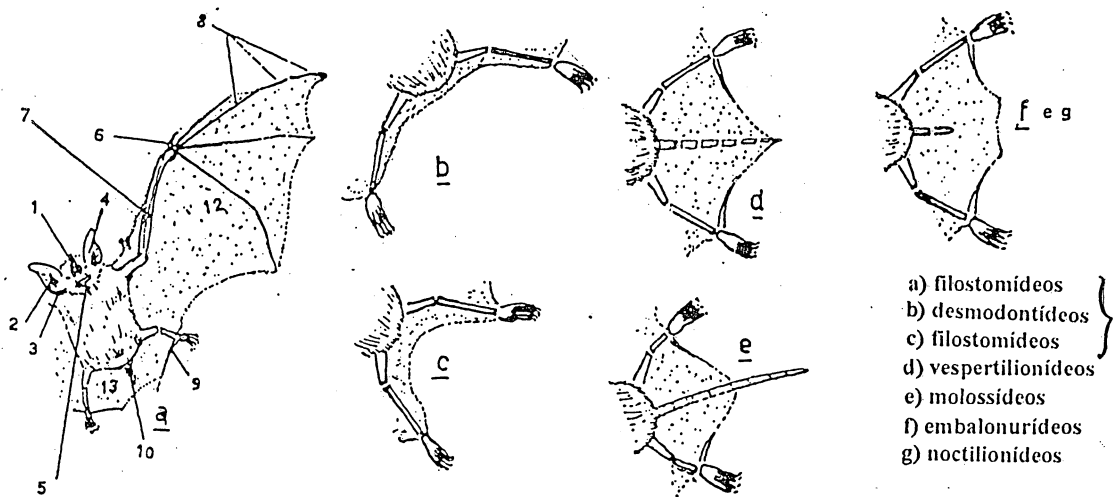
→ **Séc. XVI (colonização européia):** mortes de mamíferos por "mordidas venenosas" / Séc. XX: elucidação na epidemiologia da raiva / *D. rotundus*: antes da colonização: em populações pequenas.

~~SINTOMATOLOGIA DA RAIVA EM MORCEGOS~~

A) Hematófagos → Falta de asseio, alimentação diurna, hiperexcitabilidade, agressividade, tremores, falta coordenação de movimentos, contrações musculares e paralisia / feridas frescas e freqüentes: expulsão violenta do grupo, incapacidade de vôo → dificuldade em caminhar e sustentar o corpo, desidratação, aumento gradativo dos sintomas paralíticos, paralisia mandibular não observada → incubação: 17 a 30 dias / morte: ~ 48 hs após primeiros sintomas.

B) Não hematófagos → Não assintomáticos: paralisia, sem visualização da fase excitável → Suspeitos de infecção: em locais não habituais (chão, cama, cortinas), vôo diurno ou choques acidentais: entre pessoas e morcegos, com ocorrência de mordedura defensiva (Bredt, 1998).





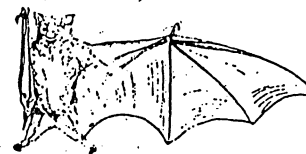
(Boorer, 1970)



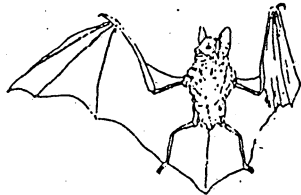
Peropteryx m. macrotis
EMBALLONURIDAE



Noctilio l. leporinus
NOCTILIONIDAE



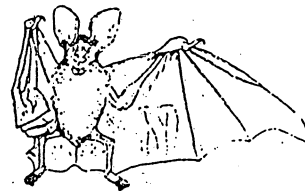
Phyllostomus h. hastatus
PHYLLOSTOMIDAE



Myotis n. nigricans
VESPERTILIONIDAE

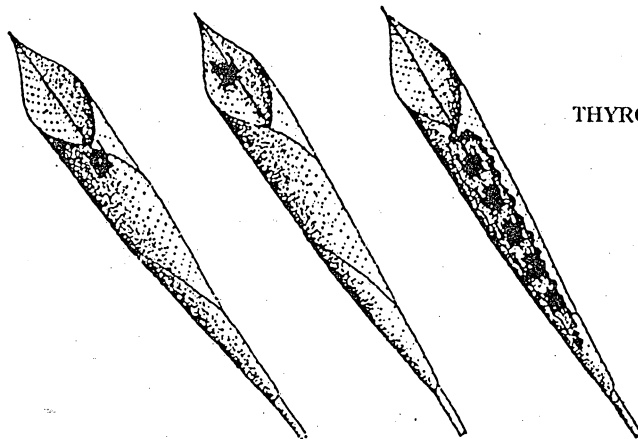


Molossus rufus
MOLOSSIDAE



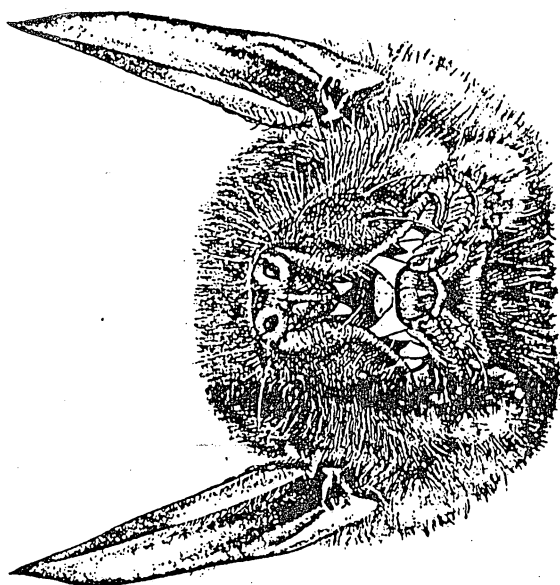
Chrotopterus auritus australis
PHYLLOSTOMIDAE

(C. Tate Regan)

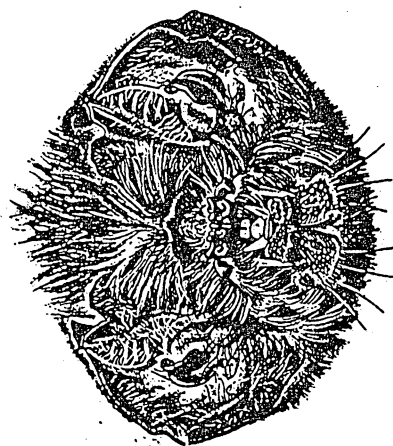


THYROPTERIDAE

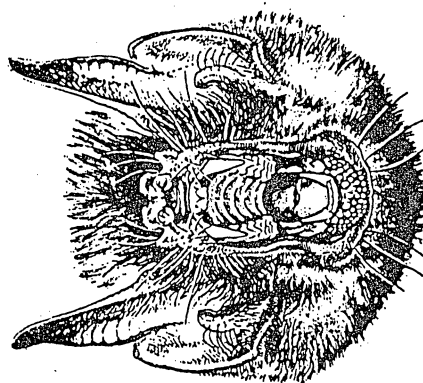
(C. Tate Regan)

*Noctilio leporinus*

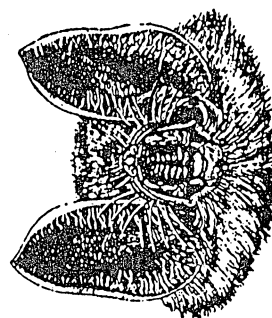
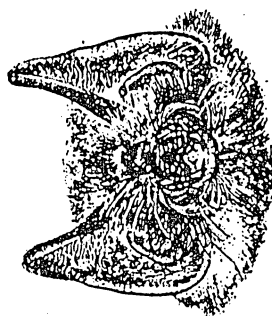
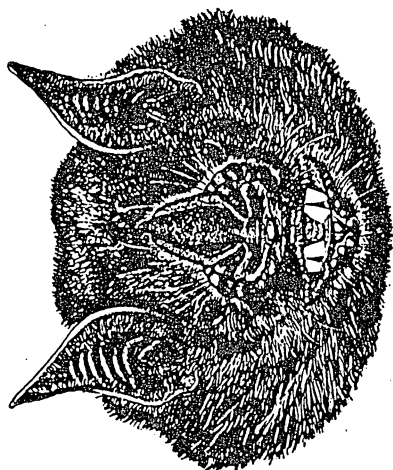
NOCTILIONIDAE

*Mormoops blainvillei*

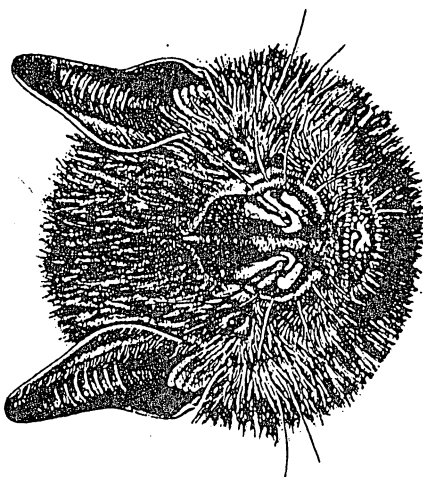
MORMOOPIDAE

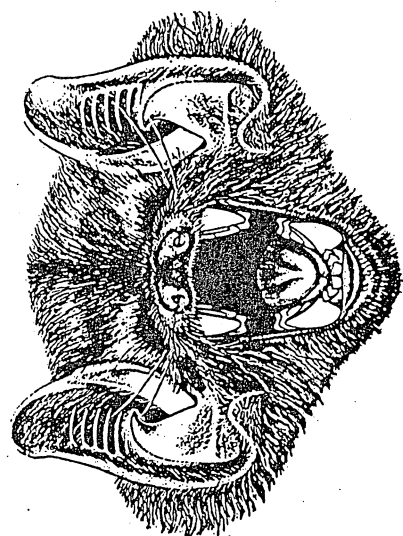
*Pteronotus macleani*

NATALIDAE

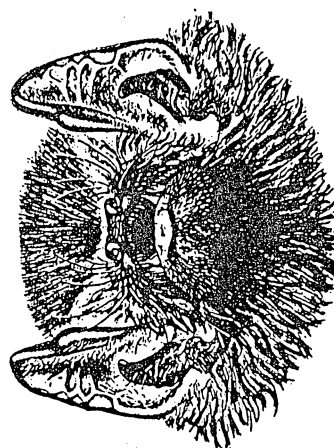
*Natalus micropus**Natalus lepidus**Artibeus jamaicensis*

PHYLLOSTOMIDAE

*Stenoderma falcatum*

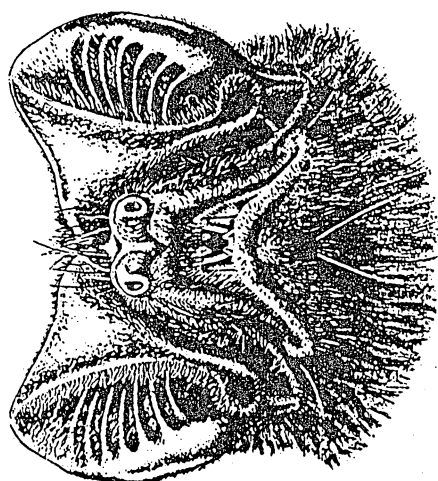


Lasiurus borealis

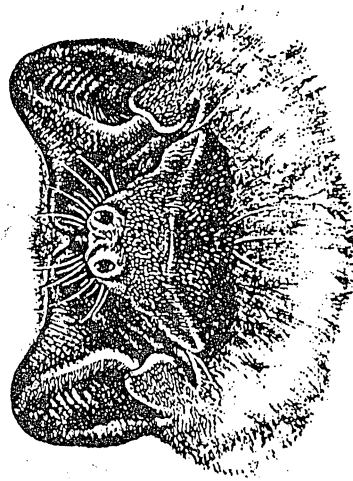


Lasiurus insularis

VESPERTILIONIDAE

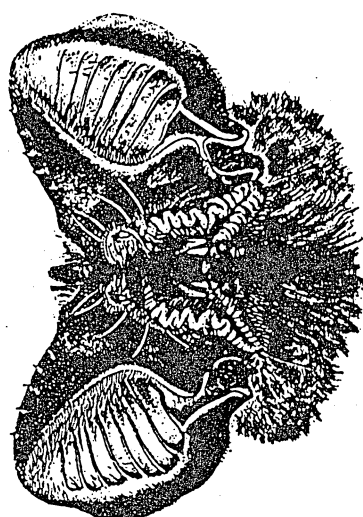


Eumops glaucinus

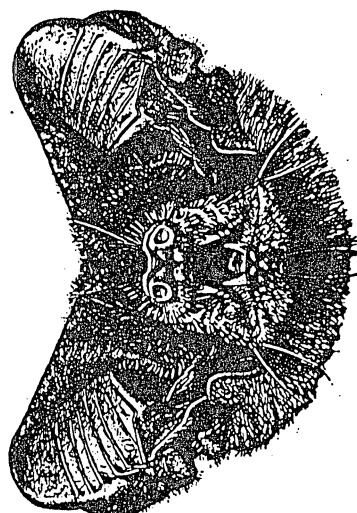


Molossus molossus

MOLOSSIDAE



Tadarida laticaudata



Tadarida brasiliensis

6.7. Registro de comentários sobre Seminário “Biologia e Ecologia de Morcegos”.

**Universidade Federal do Paraná
Setor de Ciências Biológicas**

**Registro de comentários sobre Seminário
“Biologia e Ecologia de Morcegos”
(Ministrante: Luciana B.Cabral – graduanda do Curso de Ciências Biológicas)**

Professor(a),

Caso haja dúvidas em relação ao tema do Seminário, registre suas perguntas nesta folha; ao final deste, haverá um momento reservado para maiores esclarecimentos.

Se desejar, escreva seus comentários, críticas e/ou sugestões em relação ao Seminário sobre morcegos.

Data: ____/____/____

6.8. Atividade sobre morcegos desenvolvida por docente participante de oficina educativa.

“Morcegos nem tão assombrados assim”

Todo mundo já ouviu falar de vampiros. Realmente há morcegos que se alimentam do sangue de outros mamíferos. Mas são apenas três espécies. Os morcegos vampiros em geral freqüentam os locais de criação de gado e usam os dentes incisivos (o primeiro par de dentes), e não os caninos, para remover pequena porção de pele, por onde irá jorrar o sangue. Depois ele vai tranqüilamente lambendo aquele sangue, e em poucos minutos volta ao lugar de seu repouso.

Atividade 1:

Sabe-se que existem alguns morcegos que se alimentam de sangue de outros animais. Explique como isso ocorre citando um exemplo.

Atividade 2:

Existem apenas 3 espécies de morcegos vampiros, freqüentando determinados locais. Que locais são esses?

Existem espécies que se alimentam de insetos. Esses insetívoros capturam os insetos em pleno vôo. São os primeiros a sair de casa, sendo que, no inverno, chegam a voar antes do escurecer. Cerca de uma hora depois do crepúsculo, eles voltam a sair, antes do amanhecer.

Atividade 3:

Os morcegos insetívoros alimentam-se de insetos como por exemplo: moscas, borboletas e gafanhotos. Qual o mecanismo utilizado por eles para a captura desses animais?

Outra coisa que certos morcegos gostam de comer são frutas. Quando acham um fruto maduro, arrancam-no da árvore e levam-no para comer calmamente em um lugar mais distante e mais calmo. Estes morcegos são os frutívoros.

Há também morcegos que se comportam como os beija-flores. São os nectarívoros, que, usando a língua alongada e cheia de cerdas, alimentam-se do néctar produzido pelas flores.

No Brasil também há morcegos carnívoros. Eles comem pererecas, lagartos, pássaros, ratos e até outros morcegos. Uma espécie de morcego bem freqüente aqui é a que se alimenta de peixes, que captura com as longas garras dos membros posteriores, enquanto voa sobre mares, lagos e lagoas.

É aí que está a grande importância dos morcegos para o ambiente. Comendo até 600 insetos por cada noite, eles evitam a proliferação desse grupo de bichos. Os carnívoros controlam os ratos, que estragam nossos alimentos.

Atividade 4:

O ser humano é um grande beneficiário com a presença dos morcegos perto de suas habitações. Explique como isso ocorre.

Já os morcegos frutívoros são responsáveis pela formação das florestas: quando eles ingerem as frutas, deixam caís as sementes que, germinando, transformam-se em novas árvores. Até seis mil sementes podem ser espalhadas por um único morcego a cada noite. Os morcegos nectarívoros são responsáveis pela reprodução de mais de 500 espécies de plantas.

Atividade 5:

Sabe-se que os morcegos frutívoros são responsáveis pela formação das florestas. Qual o mecanismo utilizado por eles para que ocorra tal formação?

Fonte: Carlos Esbérard, Ciências Hoje das Crianças, ano 06, n.32, Rio de Janeiro, SBPC, 1996, P. 8-12.